

INFORMATIKA

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
2022**

SMA/MA Kelas XII

Hak Cipta pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia
Dilindungi Undang-Undang

Penafian: Buku ini disiapkan oleh Pemerintah dalam rangka pemenuhan kebutuhan buku pendidikan yang bermutu, murah, dan merata sesuai dengan amanat dalam UU No. 3 Tahun 2017. Buku ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Buku ini merupakan dokumen hidup yang senantiasa diperbaiki, diperbarui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan yang dialamatkan kepada penulis atau melalui alamat surel buku@kemdikbud.go.id diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.

Informatika untuk SMA/MA Kelas XII

Penulis

Budi Permana
R. Kurweni Ukar
Dela Chaerani
Solehkun Kodir

Penelaah

Wahyudin

Penyelia/Penyelaras

Supriyatno
Lenny Puspita Ekawaty
Yanuar Adi Sutrasno
Akunnas Pratama

Kontributor

Hilda Kursinah
Muhammad Amin

Ilustrator

Lukas Setiadi
Yul Chaidir

Editor

Misianita Hapsari

Desainer

Adityo Bayuaji

Penerbit

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Dikeluarkan oleh:

Pusat Perbukuan
Kompleks Kemdikbudristek Jalan RS. Fatmawati, Cipete, Jakarta Selatan
<https://buku.kemdikbud.go.id>

Cetakan pertama, 2022

ISBN 978-602-244-505-0 (no.jil.lengkap)

ISBN 978-602-427-948-6 (jil.3)

Isi buku ini menggunakan huruf Noto Serif 11/18 pt, Steeve Matteson.
xxviii, 220 hlm.: 17,6 x 25 cm.

Kata Pengantar

Pusat Perbukuan; Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan; Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi memiliki tugas dan fungsi mengembangkan buku pendidikan pada satuan Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah. Buku yang dikembangkan saat ini mengacu pada Kurikulum Merdeka, dimana kurikulum ini memberikan keleluasaan bagi satuan/program pendidikan dalam mengembangkan potensi dan karakteristik yang dimiliki oleh peserta didik. Pemerintah dalam hal ini Pusat Perbukuan mendukung implementasi Kurikulum Merdeka di satuan pendidikan Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah dengan mengembangkan Buku Teks Utama.

Buku teks utama merupakan salah satu sumber belajar utama untuk digunakan pada satuan pendidikan. Adapun acuan penyusunan buku teks utama adalah Pedoman Penerapan Kurikulum dalam rangka Pemulihan Pembelajaran yang ditetapkan melalui Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 56/M/2022 Tanggal 10 Februari 2022, serta Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka yang ditetapkan melalui Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 033/H/KR/2022 Tanggal 7 Juni 2022. Sajian buku dirancang dalam bentuk berbagai aktivitas pembelajaran untuk mencapai kompetensi dalam Capaian Pembelajaran tersebut. Buku ini digunakan pada satuan pendidikan pelaksana implementasi Kurikulum Merdeka.

Sebagai dokumen hidup, buku ini tentu dapat diperbaiki dan disesuaikan dengan kebutuhan serta perkembangan keilmuan dan teknologi. Oleh karena itu, saran dan masukan dari para guru, peserta didik, orang tua, dan masyarakat sangat dibutuhkan untuk pengembangan buku ini di masa yang akan datang. Pada kesempatan ini, Pusat Perbukuan menyampaikan terima kasih kepada semua pihak



yang telah terlibat dalam penyusunan buku ini, mulai dari penulis, penelaah, editor, ilustrator, desainer, dan kontributor terkait lainnya. Semoga buku ini dapat bermanfaat khususnya bagi peserta didik dan guru dalam meningkatkan mutu pembelajaran.

Jakarta, Desember 2022
Kepala Pusat,

Supriyatno
NIP 196804051988121001

Prakata

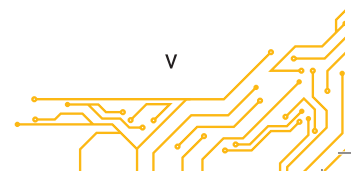
Puji Syukur pada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan rahmat-Nya penulisan Buku Siswa mata pelajaran Informatika kelas XII ini dapat diselesaikan. Mata pelajaran Informatika ini diharapkan menjadi salah satu mata pelajaran yang akan berkontribusi pada terwujudnya Profil Pelajar Pancasila, khususnya dalam hal menumbuhkan daya nalar kritis dan kreatif peserta didik, serta bergotong royong dalam kebhinekaan global di dunia nyata maupun dunia maya.

Dengan mengikuti mata pelajaran Informatika ini diharapkan peserta didik dapat menyelesaikan berbagai persoalan yang umum dihadapi oleh peserta didik dengan secara efektif dan efisien serta dapat memanfaatkan pengetahuan informatika secara optimal dalam berbagai bidang kehidupan yang saat ini tak dapat dipisahkan dari pemakaian komputer. Peserta didik di masa kini dituntut untuk terus belajar guna mengimbangi perkembangan TIK dan dapat memanfaatkan teknologi terbaru secara optimal sesuai dengan porsinya serta belajar untuk bertanggung jawab terhadap berbagai kemungkinan resiko dari perkembangan teknologi tersebut.

Saat ini manusia semakin tergantung kepada berbagai alat komunikasi berbasis teknologi dan juga berbagai perangkat TIK untuk berbagai keperluan sehari-hari, yang tentunya hal ini harus ditunjang dengan jangkauan literasi digital masyarakat Indonesia yang jauh lebih luas. Namun, literasi digital saja tidak cukup, masyarakat Indonesia membutuhkan banyak penciptaan produk-produk digital yang sangat dibutuhkan di masa mendatang. Oleh sebab itu, peserta didik Indonesia melalui pengetahuan dan keterampilan Informatika yang diperolehnya, diharapkan dapat turut berkontribusi untuk memenuhinya.

Akhir kata penulis berharap semoga buku siswa ini dapat memberikan manfaat dan dapat digunakan untuk pendamping belajar informatika sebaik-baiknya. Saran dan kritik membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan penulisan buku lebih lanjut.

Jakarta, Desember 2022
Penulis



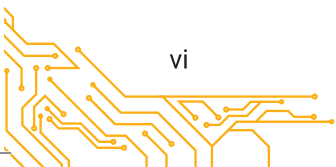
Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
Prakata	v
Petunjuk Penggunaan Buku Siswa.....	xix

Bab 1 Informatika Sekarang dan Masa Depan.....	1
A. Informatika	4
B. Literasi Digital	5
C. Informatika Saat Ini.....	11
1. Revolusi Industri 4.0	11
2. <i>Internet of Things (IoT)</i>	13
3. Big Data	14
4. <i>Artificial Intelligence (AI)</i>	16
5. Cloud Computing	18

Bab 2 Sistem Komputer	23
A. Single Board Computer	25
B. Single Board Controller	27
1. Pengantar Arduino	29
2. Instalasi IDE Arduino.....	30
3. Komponen Penunjang <i>Single Board Controller</i>	33
4. Simulator Arduino.....	37
5. UnoArduSim.....	39
Lembar Asesmen	47

Bab 3 Berpikir Komputasional dan Algoritma Pemrograman	49
A. Berpikir Komputasional	52
B. Manfaat dan Cara Berpikir Komputasional	54
1. Berpikir Komputasional untuk Aktivitas Aturan Mencari Kata (<i>Search</i>)	59



2. Berpikir Komputasional untuk Aktivitas Logika	61
3. Berpikir Komputasional untuk Aktivitas Analisis	63
C. Pengenalan Pemrograman Bahasa C Arduino	65
D. Struktur Dasar Program Arduino	67
E. Aturan (karakteristik) penulisan kode program Arduino.....	70
1. Titik Koma (<i>semicolon</i>)	70
2. Kurung kurawal (<i>curly braces</i>).....	70
3. <code>#define</code>	70
4. <code>#include</code>	70
F. Variabel pada pemrograman Arduino	70
G. Operator pada program Arduino.....	71
1. Operator Matematis	71
2. Operator perbandingan program Arduino	71
3. Operator <i>boolean</i> program Arduino.....	72
4. Operator <i>bitwise</i> program Arduino	72
H. Serial pada program Arduino	72
1. <code>Serial.begin()</code>	73
2. <code>Serial.print()</code>	73
3. <code>Serial.println()</code>	73
I. Nilai konstan program Arduino	74
1. TRUE/FALSE.....	74
2. HIGH/LOW	74
3. INPUT/OUTPUT	74
J. Perintah pin digital I/O pada Arduino	74
1. <code>pinMode()</code>	74
2. <code>digitalRead(pin)</code>	75
3. <code>digitalWrite(pin,value)</code>	76
K. Perintah pin analog I/O pada Arduino	77
1. <code>analogRead(pin)</code>	77
2. <code>analogWrite(pin,value)</code>	77



L. Percabangan pada program Arduino	78
1. if.....	78
2. if .. else	79
M. Perulangan pada program Arduino	80
N. Array pada program Arduino	81
O. Library Arduino	85
Bab 4 Jaringan Komputer dan Internet.....	87
A. Jaringan Komputer dan Manfaatnya	89
B. Klasifikasi Jaringan Komputer.....	91
C. Topologi Jaringan	94
D. Aspek Teknis Jaringan Komputer	97
E. Lapisan Informasi dalam Sistem Jaringan Komputer.....	100
1. Model <i>Open System Interconnection (OSI) Layer</i>	101
2. TCP/IP Layer	102
F. Komponen Jaringan Komputer	104
1. Perangkat Keras	104
2. Perangkat Lunak	107
G. Mekanisme Pertukaran Data	112
1. Komunikasi Data.....	113
2. Media Transmisi Data.....	114
H. Cyber Securities	118
1. Manfaat <i>Cyber Security</i>	120
2. Cara Kerja <i>Cyber Security</i>	120
3. Jenis-Jenis Ancaman <i>Cyber</i>	121
4. Metode Ancaman <i>Cyber</i>	121
5. Pencegahan <i>Cyber Crime</i>	123
I. Tata Kelola Data	125
1. Penguatan <i>Database</i>	127
2. Keamanan <i>Database</i>	127
3. Keamanan jaringan.....	127
4. Tata Kelola Akses	127



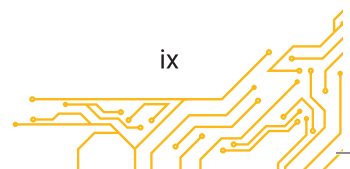
J. Faktor-Faktor dan Konfigurasi Keamanan Jaringan.....	129
1. Faktor-Faktor Keamanan Jaringan	130
2. Konfigurasi Keamanan Jaringan	132

Bab 5 Dampak Sosial Informatika..... 139

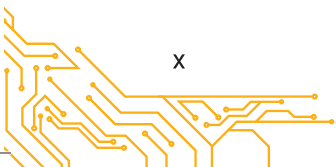
A. Peran Teknologi Digital dan Informatika pada Media Sosial	142
1. Jenis Platform Media Sosial	143
2. Jenis Fitur Media Sosial	144
3. Manfaat Positif Media Sosial	148
4. Dampak Negatif Media Sosial	149
5. Menggunakan Media Sosial secara Bijak.....	151
6. Kreatif Menggunakan Media Sosial	152
B. Peran Informatika pada Bidang Pendidikan	157
1. Manfaat Positif pada Pendidikan	157
2. Dampak Negatif pada Pendidikan	158
C. Peran Informatika pada Bidang Ekonomi.....	160
1. Manfaat Positif pada Bidang Ekonomi	161
2. Dampak Negatif pada Bidang Ekonomi.....	162
D. Undang-Undang ITE.....	163
1. Pasal 27 (Asusila, Perjudian, Penghinaan, Pemerasan)	164
2. Pasal 28 (Berita Bohong dan Menyesatkan, Berita Kebencian dan Permusuhan)	165
3. Pasal 29 (Ancaman Kekerasan dan Menakut-nakuti)	165

Bab 6 Praktik Lintas Bidang..... 171

A. Tema Proyek	174
B. Sub Tema Proyek.....	176
C. Pengarahan Guru	181
D. Tujuan dan Manfaat	182
E. Pelaksanaan Proyek.....	183
1. Penyusunan Anggota Kelompok.....	183

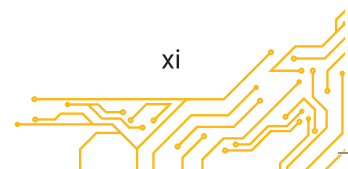


2. Pembagian Peran Kerja.....	184
3. Penyusunan Rencana Kerja	185
F. Peralatan yang Dibutuhkan Proyek	187
G. Jurnal Kelompok dan Rekaman Aktivitas.....	189
H. Pembuatan Laporan	190
I. Pengayaan	192
J. Asesmen dan Refleksi	193
1. Asesmen Kelompok.....	194
2. Asesmen Pribadi	194
3. Asesmen Teman Satu Kelompok	195
4. Refleksi	196
Glosarium.....	199
Daftar Pustaka	205
Indeks.....	211
Profil Pelaku Perbukuan.....	212



Daftar Gambar

Gambar 1	Kurikulum Informatika untuk SMA	xix
Gambar 1.1	Peta Konsep Informatika Sekarang dan Masa Depan.....	3
Gambar 1.3	Kecakapan Literasi Digital	6
Gambar 1.4	Perkembangan Revolusi Industri	12
Gambar 1.5	Perkembangan Revolusi Industri	12
Gambar 1.6	Lingkup IoT.....	13
Gambar 1.7	<i>Big Data</i>	14
Gambar 1.8	<i>Artificial Intelligence</i> (AI).....	16
Gambar 1.9	Aplikasi Komputasi Awan.....	18
Gambar 2.1	Peta Konsep Sistem Komputer	24
Gambar 2.2	Raspberry Pi 3 Model B+	26
Gambar 2.3	Contoh skema pin GPIO	27
Gambar 2.4	<i>Port Ethernet</i> pada <i>Single Board Controller</i>	28
Gambar 2.5	Penerapan Arduino pada LED teks berjalan	30
Gambar 2.6	Tampilan Unduh Arduino IDE	31
Gambar 2.7	Konfirmasi instalasi komponen penunjang Arduino IDE	31
Gambar 2.8	Tampilan awal Arduino IDE.....	32
Gambar 2.9	Menu <i>Examples</i> pada IDE Arduino.....	33
Gambar 2.10	Kode QR untuk mengunduh UnoArduSim	39
Gambar 2.11	Situs UnoArduSim	40
Gambar 2.12	Hasil <i>Extract</i> file .zip UnoArduSim.....	40
Gambar 2.13	Tampilan awal UnoArduSim.....	41
Gambar 2.14	Menu <i>Execute</i> pada UnoArduSim	41
Gambar 2.15	Jendela edit pada UnoArduSim	42
Gambar 2.16	Tampilan I/O <i>Devices</i> pada UnoArduSim	43
Gambar 2.17	Tampilan Editing Kode Program pada UnoArduSim..	44
Gambar 2.18	Insisasi Pin pada Komponen	45



Gambar 3.1	Peta Konsep Berpikir Komputasional dan Algoritma Pemrograman.....	51
Gambar 3.2	Berpikir Komputasional	54
Gambar 3.3	Membuka IDE Arduino	67
Gambar 3.4	Tampilan Awal IDE Arduino	68
Gambar 3.5	Tampilan <i>Sketch</i> Baru	69
Gambar 3.6	Struktur Dasar Pemrograman Arduino	69
Gambar 3.7	Contoh pinMode().....	75
Gambar 3.8	Contoh program digitalWrite()	76
Gambar 3.9	Contoh Program digitalWrite()	76
Gambar 3.10	Contoh program analogRead().....	77
Gambar 3.11	Contoh Program if.....	78
Gambar 3.12	Contoh Program if..else.....	79
Gambar 3.13	Manage Libraries.....	86
Gambar 4.1	Peta Konsep Jaringan Komputer dan Internet	88
Gambar 4.2	Lapisan OSI Layer	101
Gambar 4.3	Arsitektur TCP/IP Layer	102
Gambar 4.4	Skema Umum Komunikasi Data.....	113
Gambar 4.5	Mode Komunikasi Simplex	113
Gambar 4.6	Mode Komunikasi Half Duplex.....	114
Gambar 4.7	Mode Komunikasi Duplex.....	114
Gambar 4.8	Kabel Jenis Straight-Through	117
Gambar 4.9	Kabel Jenis Cross-Over	117
Gambar 4.10	Pengujian Kabel dengan Kabel/LAN Tester.....	117
Gambar 4.11	Ilustrasi <i>Firewall</i>	135
Gambar 5.1	Peta Konsep Dampak Sosial Informatika.....	141
Gambar 5.2	Jenis Platform Media Sosial.....	144
Gambar 5.3	Jenis Fitur Media Sosial	145
Gambar 5.4	Undang-Undang ITE Bab VII mengenai <i>cybercrime</i>	164
Gambar 6.1	Peta Konsep Bab Praktik Lintas Bidang	172

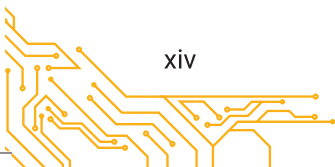


Gambar 6.2	<i>Reuse, Reduce</i> dan <i>Recycle</i>	175
Gambar 6.3	Sub Tema Proyek.....	177
Gambar 6.4	Daur Ulang Sampah Plastik.....	178
Gambar 6.5	Daur Ulang Sampah untuk Kompos.....	179
Gambar 6.6	Tempat Sampah Pintar	181

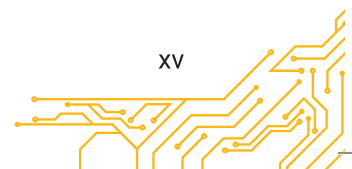


Daftar Tabel

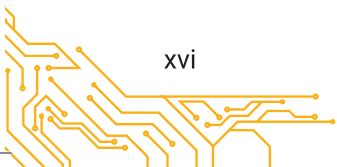
Tabel 1	Contoh Rekapitulasi Jurnal Aktivitas Siswa.....	xxiii
Tabel 1.1	Ayo Membaca-Informatika Secara Umum.....	3
Tabel 1.2	Ayo Berdiskusi-Menilai Kecakapan Bermedia Digital	9
Tabel 1.3	Ayo Berdiskusi-Informatika Sekarang dan Masa Depan	21
Tabel 1.4	Refleksi-Informatika Sekarang dan Masa Depan.....	22
Tabel 2.1	Perbedaan PC, CB, Smartphone dan SCB.....	25
Tabel 2.2	Ayo Berdiskusi - Memahami perbedaan SBC dan <i>Single Board Controller</i>	29
Tabel 2.3	Ayo Lakukan - Instalasi Arduino IDE.....	33
Tabel 2.4	Ayo Berpikir - Penerapan Single Board Computer/ Controller	37
Tabel 2.5	Ayo Berpikir - Penerapan Simulator Arduino.....	39
Tabel 2.6	Ayo Kembangkan - Modifikasi baris kode program standar Arduino	42
Tabel 2.7	Ayo Kembangkan - Pembuatan Kode S.O.S. pada lampu LED.....	46
Tabel 2.8	Tabel Lembar Asesmen Bab Sistem Komputer	47
Tabel 2.9	Refleksi - Merefleksikan bab Sistem Komputer	48
Tabel 3.1	Ayo Berdiskusi - Mengenal Berpikir Komputasional	53
Tabel 3.2	Ayo Berdiskusi - Berpikir komputasional Untuk Rencana Memasarkan Produk	57
Tabel 3.3	Ayo Berlatih - Menerapkan Aturan Mencari Kata (<i>Search</i>) Dengan Cara Berpikir Komputasional.....	59
Tabel 3.4	Ayo Berlatih - Menerapkan Aktivitas Logika Dengan Cara Berpikir Komputasional.....	61
Tabel 3.5	Ayo Berlatih - Menerapkan Aktivitas Analisis dengan Cara Berpikir Komputasional.....	63
Tabel 3.6	Ayo Berlatih - Menerapkan Aktivitas Analisis dengan Cara Berpikir Komputasional.....	64
Tabel 3.7	Ayo Membaca - Pemrograman dengan Bahasa C.....	66



Tabel 3.8	Ayo Membaca - Variabel pada Pemrograman.....	71
Tabel 3.9	Ayo Berdiskusi - Memahami Operator pada Program Arduino	72
Tabel 3.10	Ayo Lakukan - Mensintesis Perintah Dasar Arduino	80
Tabel 3.11	Ayo Kita Buat Program! - Perulangan pada Arduino	81
Tabel 3.12	Ayo lakukan - Mempraktikan <i>Array</i> pada Arduino Menggunakan Simulator UnoArduSim.....	81
Tabel 3.13	Ayo Berdiskusi - Analisis Baris Program	84
Tabel 3.14	Ayo Kembangkan - Membuat Lagu Sederhana Menggunakan UnoArduSim dengan Menggunakan <i>Array</i>	85
Tabel 3.15	Refleksi Bab Berpikir Komputasional dan Algoritma Pemrograman	86
Tabel 4.1	Ayo Berpikir! - Berpikir Tentang Bagaimana Cara Mendapatkan Koneksi Internet	89
Tabel 4.2	Kelas IP Address	90
Tabel 4.3	Manfaat Jaringan Komputer	91
Tabel 4.4	Jenis Jaringan Berdasarkan Area	92
Tabel 4.5	Ayo Lakukan! - Perbandingan Antar Jaringan Komputer	93
Tabel 4.6	Ayo Kerjakan! - Membuat Sketsa Topologi Jaringan	94
Tabel 4.7	Topologi Jaringan Komputer.....	95
Tabel 4.8	Ayo Kita Renungkan! - Membuat Perbandingan Antar Topologi Jaringan.....	96
Tabel 4.9	Ayo Berpikir! - Berpikir Kritis Tentang Aspek Jaringan Komputer	97
Tabel 4.10	Aspek Teknis Jaringan Komputer.....	97
Tabel 4.11	Ayo Berlatih! - Merancang Jaringan Komputer Berdasarkan Topologi Jaringan	99
Tabel 4.12	Ayo Bertanya! - Membuat Pertanyaan tentang Materi OSI Layer	100
Tabel 4.13	Ayo Lakukan! - Membandingkan OSI Layer dengan TCP/IP Layer	103



Tabel 4.14	Ayo Berpikir! - Berpikir Kritis Tentang Perangkat Dalam Membangun Jaringan Komputer	104
Tabel 4.15	Perangkat Keras Jaringan Komputer	105
Tabel 4.16	Sistem Operasi yang Banyak Digunakan Saat Ini	108
Tabel 4.17	Aplikasi Peramban.....	109
Tabel 4.18	Ayo Berlatih! - Berlatih Mengidentifikasi Komponen Jaringan Komputer di Lingkungan Sekitar dan Berpikir Kritis	111
Tabel 4.19	Ayo Bertanya! - Berpikir Kritis Terkait Materi Mekanisme Pertukaran Data	112
Tabel 4.20	Media Transmisi Kabel.....	114
Tabel 4.21	Media Transmisi Nirkabel	115
Tabel 4.22	Ayo Berlatih! - Berlatih Membuat Kabel Jaringan dengan Menggunakan UTP dan RJ45.....	118
Tabel 4.23	Ayo Berdiskusi! - Mendiskusikan Kejadian Serangan <i>Cyber</i> yang Diketahui	118
Tabel 4.24	Konsep <i>Cyber Security</i>	119
Tabel 4.25	Jenis-Jenis Ancaman <i>Cyber</i>	121
Tabel 4.26	Metode Untuk Menyerang Keamanan <i>Cyber</i>	121
Tabel 4.27	Pencegahan <i>cyber crime</i>	123
Tabel 4.28	Mari Sadari - Menyadari Jika Kalian Mengalami Penyerangan Keamanan <i>Cyber</i>	124
Tabel 4.29	Ayo Bertanya! - Membuat Pertanyaan Tentang Tata Kelola Data	125
Tabel 4.30	Manfaat Memiliki Data yang Mudah Diakses dan Akurat.....	126
Tabel 4.31	Tata Kelola Akses.....	128
Tabel 4.32	Ayo Lakukan! - mempraktikkan Tata Kelola Kontrol Akses Data	128
Tabel 4.33	Ayo Lakukan! - Mendiskusikan bagaimana pengamanan informasi dalam surat menyurat	129
Tabel 4.34	Faktor Keamanan Jaringan	130



Tabel 4.35	Ayo Lakukan! - Bermain Peran Konfigurasi Keamanan Jaringan Komputer Sederhana.....	135
Tabel 4.36	Ayo Kerjakan! - Asesmen Sumatif Jaringan Komputer dan Internet.....	136
Tabel 4.37	Refleksi - Merefleksikan Bab Jaringan Komputer dan Internet.....	137
Tabel 5.1	Ayo Berdiskusi - Diskusi media sosial yang paling banyak digunakan	147
Tabel 5.2	Ayo Kita Renungkan - Pemahaman Media Sosial.....	147
Tabel 5.3	Ayo Berdiskusi - Pemanfaatan media sosial.....	154
Tabel 5.4	Ayo Kita Renungkan - Pemahaman Bijak Menggunakan Media Sosial.....	154
Tabel 5.5	Aktivitas Kelompok - Pemahaman Bijak Menggunakan Media Sosial.....	155
Tabel 5.6	Ayo Berdiskusi - Manfaat dan dampak negatif media sosial dalam pembelajaran di sekolah	159
Tabel 5.7	Ayo Kita Renungkan - Peran teknologi digital dan informatika di masa pandemi Covid-19	160
Tabel 5.8	Ayo Berdiskusi - Menelaah tiga pasal UU ITE.....	165
Tabel 5.9	Ayo Kita Renungkan - Penerapan UU ITE.....	166
Tabel 5.10	Aktivitas Kelompok - Pemahaman Kreatif Menggunakan Media Sosial	166
Tabel 5.11	Ayo Kita Renungkan - Dampak Sosial Informatika	168
Tabel 5.12	Refleksi - Merefleksikan Bab Dampak Sosial Informatika.....	169
Tabel 6.1	Format Catatan Arah dari Guru	182
Tabel 6.2	Format Penyusunan Anggota Kelompok	183
Tabel 6.3	Contoh Pembagian Peran Kerja	184
Tabel 6.4	Penyusunan Rencana Kerja	186
Tabel 6.5	Ayo Berdiskusi - Memprediksi Apa yang Akan Terjadi di Masa yang Akan Datang	188
Tabel 6.6	Jurnal Kelompok	189



Tabel 6.7	Pelaksanaan pembuatan proyek setiap anggota kelompok.....	190
Tabel 6.8	Ayo Lakukan - Presentasi Hasil Proyek.....	191
Tabel 6.9	Formulir Asesmen Kelompok.....	194
Tabel 6.10	Formulir Asesmen Pribadi	194
Tabel 6.11	Formulir Asesmen Individu Terhadap Teman Satu Kelompok	195
Tabel 6.12	Refleksi Individu Tentang Proyek yang Telah Dilaksanakan.....	196
Tabel 6.13	Refleksi Keterkaitan Proyek Terhadap Elemen Pengetahuan Informatika dan Bidang Lain	197



Petunjuk Penggunaan Buku Siswa

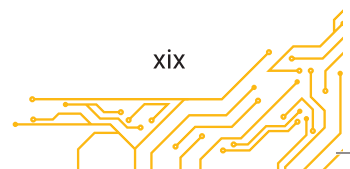
Kurikulum informatika untuk SMA mempelajari bidang-bidang pengetahuan informatika, yang mencakup Berpikir Komputasional (BK), Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), Sistem Komputer (SK), Jaringan Komputer dan Internet (JKI), Analisis Data (AD), Algoritma dan Pemrograman (AP), Dampak Sosial Informatika (DSI) dan Praktik Lintas Bidang (PLB), seperti digambarkan berikut ini:



Gambar 1 Kurikulum Informatika untuk SMA
Sumber: Gratiani BP (2022)

Dengan semua elemen pengetahuan tersebut diharapkan peserta didik dapat memperdalam dan memperluas konsep serta menambah keterampilan di bidang informatika. Buku Informatika ini terdiri atas konsep dan praktik yang dikemas dalam aktivitas pembelajaran dengan harapan akan menjadi pengalaman belajar yang menyenangkan, bermakna dan berkesan agar dapat diterapkan dalam memecahkan persoalan kehidupan sehari-hari. Informatika saat ini telah menjadi disiplin ilmu yang dinamis dan bisa dipelajari dengan karakteristik unik dan menjadi hal penting yang harus diperhatikan di masa depan selaras perkembangan teknologi digital.

Materi yang disajikan dalam buku siswa ini dirancang dengan harapan kalian sudah membaca dan memahami materi informatika dari buku Informatika kelas X dan XI. Pada buku ini kalian akan diajak untuk berlatih berpikir lebih kritis dan lebih kreatif, serta belajar hal yang lebih konseptual dan dengan mencoba praktik yang lebih mendalam dengan menggunakan teknologi.



Buku Informatika ini mencakup elemen pengetahuan Berpikir Komputasional (BK), Sistem Komputer (SK), Jaringan Komputer dan Internet (JKI), Algoritma dan Pemrograman (AP), Dampak Sosial Informatika (DSI) dan Praktik Lintas Bidang (PLB) sesuai dengan kurikulum Informatika untuk SMA untuk kelas XII dengan harapan peserta didik dapat memperdalam dan memperluas konsep serta menambah keterampilan di bidang informatika.

1. **Berpikir Komputasional Tematis**, setelah pembelajaran bab ini kalian diharapkan mampu menganalisis beberapa strategi algoritmik secara kritis untuk menghasilkan banyak alternatif solusi dari satu persoalan dengan memberikan justifikasi efisiensi, kelebihan, dan keterbatasan dari setiap alternatif solusi, kemudian memilih dan menerapkan solusi terbaik, paling efisien dan optimal dengan merancang struktur data yang lebih kompleks dan abstrak.
2. **Sistem Komputer**, setelah pembelajaran bab ini kalian diharapkan mampu menghasilkan prototipe perangkat lunak yang berinteraksi dengan *single board computer/controller* atau kit elektronika untuk edukasi yang bisa diprogram, serta mampu mengomunikasikan produk dan proses pengembangan perangkat lunak yang dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak aplikasi.
3. **Jaringan Komputer Internet**, setelah pembelajaran bab ini kalian diharapkan mampu memahami konsep lanjutan jaringan komputer dan internet meliputi topologi jaringan yang menghubungkan beberapa komputer, aspek teknis berbagai jaringan komputer, lapisan informasi dalam suatu sistem jaringan komputer (*OSI Layer*), komponen jaringan komputer, mekanisme pertukaran data, konsep *cyber security*, tata kelola kontrol akses data serta faktor-faktor dan konfigurasi keamanan jaringan.
4. **Algoritma dan Pemrograman**, setelah pembelajaran bab ini kalian diharapkan mampu mengembangkan program modular yang berukuran besar menggunakan bahasa pemrograman yang ditentukan, mampu memahami, memelihara, dan menyempurnakan struktur program (aspek statik) dan eksekusi (aspek dinamik) suatu *source code*, memahami algoritma standar dan strategi efisiensinya, merancang dan mengimplementasikan struktur data abstrak yang kompleks seperti beberapa library standar termasuk library

untuk *Artificial Intelligence (AI)* dan library untuk pengolahan data bervolume besar, serta menerjemahkan sebuah program dalam satu bahasa yang sudah dikenalnya ke bahasa lain berdasarkan kaidah translasi yang diberikan.

5. **Dampak Sosial Informatika**, setelah mempelajari bab ini kalian diharapkan mampu mengkaji, menganalisis dan memberikan berbagai argumentasi dan rasional secara kritis pada kasus-kasus sosial terkini terkait produk TIK dan sistem komputasi.
6. **Praktik Lintas Bidang**, setelah pembelajaran bab ini kalian diharapkan mampu bergotong royong dalam tim inklusif untuk mengerjakan proyek pengembangan sistem komputasi dengan menganalisis dan mengidentifikasi persoalan, merancang, mengimplementasi, menguji, dan menyempurnakan sistem komputasi sebagai solusi dari persoalan tersebut, serta mengkomunikasikan produk, proses pengembangan dan manfaatnya secara lisan dan tertulis.

Diharapkan setelah mempelajari buku ini, beberapa sikap yang mencerminkan karakter peserta didik yang berprofil Pelajar Pancasila bisa terwujud.

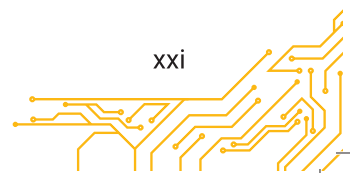
Buku teks pelajaran Informatika Kelas XII ini berisi konsep dan aktivitas yang diharapkan dapat merangsang peserta didik untuk dapat belajar dan melakukan eksplorasi materi secara mandiri. Beberapa poin penting dari buku ini yang dapat dijadikan acuan bagi peserta didik untuk belajar adalah:

Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran berisi kompetensi utama yang akan dicapai pada bab tertentu pada buku.

Pertanyaan Pemantik

Pertanyaan pemantik berisi pertanyaan yang memantik kalian untuk berpikir dan menjawab pertanyaan mengenai hal baru yang akan dipelajari.



Peta Konsep

Peta Konsep berisi gambaran umum atau abstraksi dari konsep yang akan kalian pelajari pada bab tertentu.

Apersepsi

Apersepsi merupakan cerita atau kegiatan yang disampaikan kepada kalian untuk mendekatkan konsep dan pengetahuan baru.

Kata Kunci

Kata Kunci adalah daftar kata penting yang akan kalian pelajari pada tiap bab.

Aktivitas

Aktivitas adalah kegiatan pembelajaran berbasis pada peserta didik, dimana kalian akan melakukan berbagai kegiatan untuk membentuk kompetensi yang telah ditetapkan pada tiap bab. Aktivitas ini dapat dilakukan secara individu, berpasangan, atau berkelompok untuk mendapatkan keseimbangan kompetensi dalam hal kemandirian dan gotong-royong.

Beberapa istilah yang mungkin akan kalian temukan pada buku ini, diantaranya:

1. **Buku Kerja Siswa** adalah buku pribadi peserta didik yang digunakan untuk mendokumentasikan berbagai kegiatan yang kalian lakukan saat melaksanakan berbagai aktivitas terkait dengan bab yang sedang dibahas. Buku Kerja berisi catatan pembelajaran peserta didik, Jurnal aktivitas siswa, Lembar refleksi, dan Catatan guru (umpan balik)
2. **Jurnal Aktivitas Siswa** adalah bagian dari buku kerja yang berisi catatan pengalaman belajar peserta didik dalam melaksanakan aktivitas yang terkait dengan bab yang sedang dipelajari.

3. **Asesmen Diagnostik** adalah salah satu cara bagi guru dan peserta didik untuk menilai kesiapan mereka dalam mengikuti pembelajaran.
4. **Lembar Refleksi** adalah salah satu bagian di Buku Kerja yang digunakan peserta didik sebagai aktivitas refleksi di akhir pembelajaran.

Dalam buku ini terdapat beberapa ajakan yang akan kalian temukan, agar kalian bisa lebih mendalami pemahaman materi setiap bab nya, diantaranya:



Ayo Diagnosis Diri! mengajak kalian untuk mengetahui kesiapan belajar sebelum pembelajaran tiap bab dimulai. Selanjutnya guru akan membantu kalian membuat pengelompokan berdasarkan kemampuan dan kesiapan masing-masing agar pemberian materi dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan belajar masing-masing.



Ayo Membaca! mengajak kalian untuk membaca suatu bahan bacaan yang diberikan dan memetik hikmah dan pelajaran dari bacaan tersebut.



Ayo Berdiskusi! mengajak kalian untuk saling berdiskusi pada suatu topik yang diberikan. Di akhir diskusi, kalian akan membagi hasil diskusi kalian dengan kelompok diskusi lainnya.



Ayo Berlatih! mengajak kalian untuk berlatih menyelesaikan masalah yang ada dengan cara yang efektif dan efisien.





Ayo Merancang Program! mengajak kalian secara berpasangan atau berkelompok untuk merancang suatu program sebagai suatu solusi dari permasalahan atau problem yang diberikan.



Ayo Kerjakan! mengajak kalian untuk mengerjakan suatu instruksi yang diberikan oleh guru guna mencapai pengalaman belajar dan capaian pembelajaran yang diharapkan.



Ayo Bertanya! mengajak kalian untuk merumuskan pertanyaan kritis atas suatu pokok bahasan yang sebelumnya dibaca dari suatu artikel.



Ayo Lakukan! mengajak kalian untuk mengerjakan suatu kegiatan terstruktur.



Ayo Kembangkan! mengajak kalian untuk mengembangkan aplikasi dari aplikasi yang sudah ada. Pengembangan aplikasi untuk menambah fitur atau fungsionalitas dari suatu aplikasi.





Ayo Berpikir!

Ayo Berpikir! mengajak kalian untuk membentuk konsep, memecahkan masalah, melakukan penalaran atau membuat keputusan.



Ayo Kita Renungkan!

Ayo Renungkan! mengajak kalian untuk melakukan refleksi dari apa yang dikerjakan di akhir aktivitas. Dengan refleksi ini diharapkan dapat merekatkan pengalaman belajar kalian dalam ingatan jangka panjang yang akan bermanfaat dimasa yang akan datang.



Mari Sadari

Mari Sadari mengajak kalian untuk memahami lebih dalam pengalaman pembelajaran yang telah diberikan.

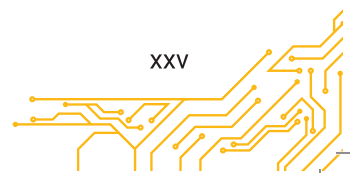


Refleksi

Refleksi untuk merenungkan apa yang kalian telah pelajari, bagaimana proses pembelajaran terjadi, dan kalian dapat memberikan umpan balik atas apa yang telah dilakukan untuk memperbaiki efektivitas proses pembelajaran.

Selama pembelajaran informatika di kelas XII, kalian akan melaksanakan serangkaian kegiatan yang akan disampaikan oleh guru. Kegiatan tersebut belum tentu sesuai dengan urutan bab dalam buku ini, karena guru kalian lah yang paling tahu kondisi kelas di sekolah tempat kalian belajar.

Untuk mendorong dan mewujudkan sikap yang mencerminkan karakter peserta didik yang berprofil Pelajar Pancasila, maka pada setiap bab akan selalu ada aktivitas yang sifatnya bekerja dalam



kelompok dan bagaimana mengomunikasikan hasil kerja kalian bersama anggota kelompok kepada guru atau kelompok lainnya.

Dokumentasi Kegiatan

Setiap kali melakukan kegiatan pembelajaran informatika, kalian harus membuat catatan sebagai dokumentasi kegiatan yang telah dilakukan dalam bentuk Buku Kerja Siswa. Catatan tersebut berisi Catatan Pribadi Siswa, Jurnal Aktivitas Siswa, Lembar Refleksi dan Catatan Guru (Umpan Balik).

1. Catatan Pribadi Siswa

Catatan Pribadi:

.....
.....

2. Jurnal Aktivitas Siswa

Judul Bab :

Kode Aktivitas :

Judul Aktivitas :

Aktivitas :

.....
.....

3. Lembar Refleksi

Judul Bab :

Kode Refleksi :

Judul Refleksi :

Refleksi Siswa :

.....
.....



4. Catatan Guru (Umpan Balik)

Catatan guru:

.....
.....

Selanjutnya setiap minggu pertemuan, kalian harus mencatat kegiatan yang kalian lakukan dalam Jurnal Aktivitas Siswa tersebut. Format jurnal ini masih bisa kalian kembangkan dengan mendiskusikannya terlebih dahulu dengan guru. Jurnal Aktivitas Siswa ini bisa dibuat di lembar kertas biasa atau disimpan dalam bentuk file dokumen dengan menggunakan aplikasi pengolah kata seperti Microsoft Word, Google Docs, LibreOffice Writer, dsb. Apabila sekolah memiliki jaringan internet yang memadai, kalian bisa menggunakan Google Docs dan menyimpannya di *cloud storage* (Google Drive) dengan menggunakan akun belajar.id atau akun gmail yang kalian miliki. Sehingga kalian dapat mengisi Jurnal Aktivitas Siswa kapanpun dengan menggunakan perangkat (gawai) apapun.

Selain itu kalian juga harus membuat Rekapitulasi Jurnal Aktivitas Siswa dan Refleksi seperti contoh yang diberikan oleh guru atau kalian dapat membuatnya sendiri dengan contoh sebagai berikut.

Tabel 1 Contoh Rekapitulasi Jurnal Aktivitas Siswa

Jurnal Aktivitas Siswa			
Nama:		Kelas/Rombel:	
Semester:		Tahun ajaran:	
Minggu ke	Aktivitas	Topik yang Dikerjakan	Rangkuman Refleksiku



Kemudian di akhir semester lakukan evaluasi diri dan refleksi terhadap kegiatan selama pembelajaran informatika satu semester.

1. Saya sangat senang/senang/kurang senang/tidak senang belajar informatika, karena:
.....
.....
2. Saya merasa sudah belajar dan berusaha dengan baik untuk mengikuti pembelajaran informatika, yang dinilai dengan skala 1, 2, 3, 4.
3. Catatan:
.....
.....



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

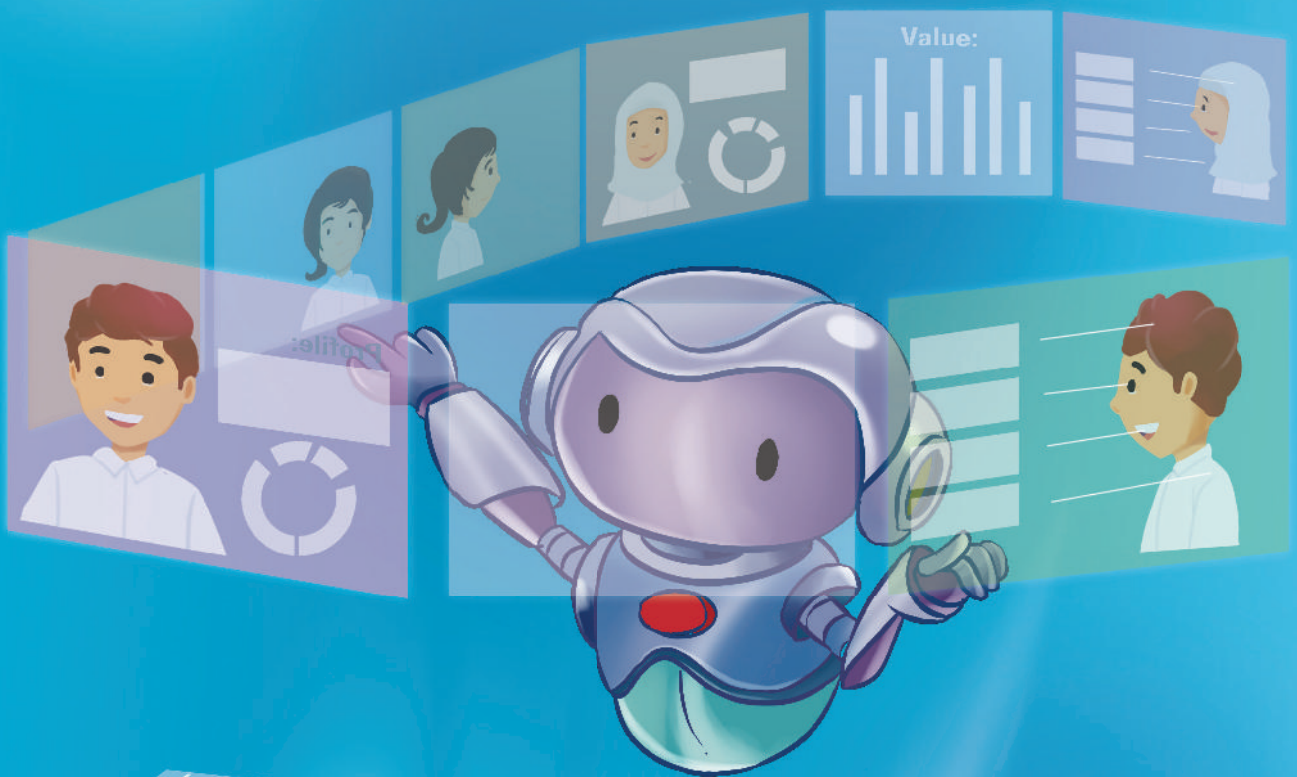
Informatika untuk SMA/MA Kelas XII

Penulis : Budi Permana, dkk.

ISBN : 978-602-427-948-6 (jil.3)

Bab 1

Informatika Sekarang dan Masa Depan



Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kalian diharapkan mampu memahami konsep umum tentang peran informatika pada masa ini dan mendatang. Jika kalian telah mengikuti pembelajaran informatika secara berjenjang tentunya kalian sudah memahami beberapa materi pembelajaran informatika di kelas X dan XI. Namun, dikarenakan perkembangan informatika relatif sangat cepat, tentunya kalian harus selalu bisa mengikuti perkembangan tersebut guna mengenal berbagai potensi yang akan dihadapi dimasa yang akan datang.

Apersepsi



Alvin Toffler sebagai penulis dan visioner lahir di Brooklyn, New York City, 4 Oktober 1928 adalah seorang penulis dan futurolog Amerika, yang dikenal karena karya-karyanya membahas mengenai revolusi digital, revolusi komunikasi, dan singularitas teknologi. Dengan buku yang terkenal nya “Future Shock”, “Learning for Tomorrow” dan “The Third Wave”

Alvin Toffler pernah dikontrak oleh IBM untuk meneliti dan menulis makalah mengenai dampak sosial dan organisasi dari komputer.

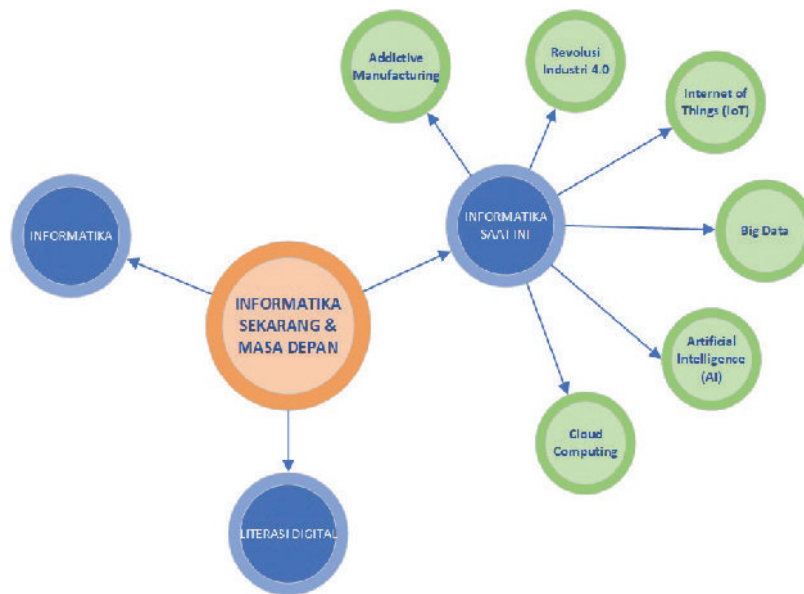
Sumber: [www.goodreads.com](https://www.goodreads.com/author/show/3030.Alvin_Toffler). (n.d.). Alvin Toffler. [online] Available at: https://www.goodreads.com/author/show/3030.Alvin_Toffler.

“Technology feeds on itself. Technology makes more technology possible”, kutipan yang disampaikan oleh Alvin Toffler tersebut dapat dimaknai bahwa teknologi berkembang dengan sendirinya dan teknologi memungkinkan lebih banyak teknologi lagi. Jadi sudah dapat dipastikan perkembangan teknologi khususnya informatika akan terus berkembang dengan cepat dari hari ke hari. Apakah kalian sudah siap untuk mengikuti perkembangan teknologi tersebut atau bahkan di masa depan? Apakah kalian bisa turut berperan mengembangkan teknologi untuk kebaikan umat manusia?

Pertanyaan Pemantik

Apakah kalian mengetahui bagaimana peran informatika pada sekarang ini dan dimasa yang akan datang? Tentunya kalian bisa melihat dari berbagai sudut pandang dengan melihat peran informatika secara pribadi khususnya kebermanfaatan dalam keseharian dan peran informatika secara umum dimasa yang akan datang.

Peta Konsep



Gambar 1.1 Peta Konsep Informatika Sekarang dan Masa Depan

Sumber: Budi Permana

Kata Kunci

Informatika, data, teknologi dan informasi, literasi digital, cakap bermedia digital, aman bermedia digital, budaya bermedia digital, etis bermedia digital, era digital, revolusi industri 4.0, *Internet of Things* (IoT), *Artificial Intelligence* (AI), *big data* dan *cloud computing*.



Tabel 1.1 Ayo Membaca-Informatika Secara Umum



Jenis Aktivitas: Individu	No Aktivitas: IF-K12-01
Coba kalian baca secara sepintas buku Informatika atau buku siswa kalian pada Kelas X dan Kelas XI untuk peserta didik, tujuannya untuk memberikan gambaran umum materi Informatika yang telah diberikan sebelumnya. Gambaran ini akan menjadi peta perjalanan kalian dalam mengikuti mata pelajaran Informatika di kelas XII dan menambah wawasan tentang informatika dalam mendukung kelanjutan studi serta masa depan kalian setelah lulus SMA.	

A. Informatika

Istilah informatika sudah sangat umum bagi masyarakat saat ini. Informatika tumbuh sebagai ilmu lintas bidang yang saling terkait. Ilmu komputer dan perilaku manusia merupakan bagian dari informatika. Informatika berkembang selaras dengan perkembangan teknologi komputer yang dampaknya terasa hampir pada semua bidang termasuk pada budaya, ekonomi dan masyarakat.



Gambar 1.2

Sumber: Pngwing (2022)

Informatika juga disebut sebagai bidang ilmu yang menggali pemahaman melalui eksplorasi dunia disekitar kalian baik dunia nyata dan alam sekitar kita maupun dunia maya atau dunia digital yang diciptakan oleh manusia. Informatika tidaklah eksklusif, tetapi banyak berhubungan dengan bidang ilmu lain karena keluasan yang dimilikinya. Disiplin ilmu Informatika penting untuk diketahui dan dikuasai oleh setiap orang bahkan dari sisi aspek praktisnya sudah diperlukan sejak usia dini.

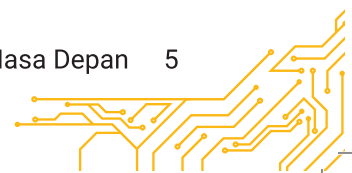


Kalian sudah memahami bahwa hampir setiap individu sudah merasakan peran informatika sebagai sarana penunjang kehidupan sehari-hari. Sistem kecerdasan berbasis komputer telah banyak membantu kita dalam memecahkan masalah yang rumit, hal ini semakin kuat saat berbagai sistem tersebut disandingkan dengan internet. Contoh penggunaan sistem kecerdasan berbasis komputer dapat dilihat pada penggunaan teknologi ruang kelas virtual sebagai tempat pembelajaran, pemakaian berbagai aplikasi sebagai perangkat komunikasi serta pemanfaatan teknologi digital dalam membantu menjalankan berbagai bidang usaha atau bisnis.

B. Literasi Digital

Kemampuan membaca, menulis, berbicara, menghitung dan memecahkan suatu masalah disebut dengan literasi. Kemampuan literasi saat ini juga terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi digital dengan segala kemudahannya mencari materi atau informasi dari berbagai sumber. Kemampuan literasi dalam memanfaatkan teknologi digital atau biasa disebut literasi digital sangat penting dalam kehidupan kita, karena saat ini kita dituntut tidak hanya melek teknologi tapi juga dituntut untuk bisa memiliki kemampuan analitis dan kritis dalam mengolah informasi yang didapatkan dari berbagai sumber, karena tidak semua informasi harus diterima kebenarannya. Berkembangnya teknologi menghadirkan perubahan pada kehidupan sehari-hari. Keterhubungan masyarakat Indonesia dengan internet sudah mencapai lebih dari setengah populasi penduduknya, dan angka ini akan terus meningkat setiap tahunnya. Peningkatan pengguna teknologi internet di Indonesia haruslah diikuti dengan peningkatan kualitas sumber daya manusianya.

Pada era *society 5.0* masyarakat diharapkan dapat menghadapi berbagai tantangan dan permasalahan sosial dengan memanfaatkan dan mengoptimalkan berbagai inovasi yang lahir di era revolusi industri 4.0. Kalian secara langsung maupun tidak langsung mungkin sudah merasakan berbagai manfaat dari *Internet of Things* (IoT), *Artificial Intelligence* (AI), *Machine Learning*, teknologi robotika dan lain sebagainya.



Pada era transformasi digital ini terdapat jutaan kesempatan pada berbagai bidang bagi masyarakat Indonesia, namun disaat yang sama juga memiliki potensi permasalahan serius, diantaranya adalah penyebaran konten negatif seperti perundungan siber, ujaran kebencian, radikalisme daring, ketergantungan pada gawai, pornografi dan lain sebagainya.

Memantapkan kemampuan literasi digital bagi peserta didik harus dilakukan institusi pendidikan untuk segera beradaptasi pada era *society 5.0* dan revolusi industri 4.0.

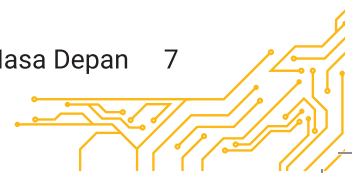


Gambar 1.3 Kecakapan Literasi Digital

Sumber: Kominfo-Japelidi-Siberkreasi (2020)

Kecakapan literasi digital yang baik sangat diperlukan, karena kemampuan menggunakan media digital akan terbentuk dengan sempurna sejalan dengan kecakapan literasi digitalnya. Kalian diharapkan tidak sekedar pandai dalam menggunakan media digital namun juga pandai dalam mengolah konten digital secara paripurna sesuai dengan norma dan diiringi dengan rasa tanggung jawab. Kominfo-Japelidi-Siberkreasi (2020) menyatakan bahwa menggunakan media digital harus melingkupi budaya (*digital culture*), etika (*digital ethics*) dan keamanan (*digital safety*), tidak sekedar kecakapan menggunakan media digital (*digital skill*).

1. **Digital Skills (Cakap Bermedia Digital)** adalah dasar dari kompetensi digital, yaitu kemampuan mendasar individu dalam mengetahui, memahami dan menggunakan berbagai perangkat keras dan piranti lunak Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) serta sistem operasi digitalnya.
2. **Digital Culture (Budaya Menggunakan Media Digital)** adalah wujud kewargaan digital dalam konteks ke-Indonesiaan. Perubahan teknologi komunikasi mengubah penggunaan media komunikasi pada masyarakat Indonesia. Perubahan budaya tidak terelakkan jika kita ingin mengikuti irama perubahan dunia digital. Kemudahan mengakses, dengan diikuti kemampuan proses pengolahan data yang cepat dan instan, serta terbukanya akses pada berbagai bidang merupakan tantangan dalam menghadapi era digital saat ini. Budaya digital sebagai budaya baru yang terbentuk harus dapat menciptakan manusia-manusia yang berkarakter dan harus menjadi sarana memperkuat budaya bangsa Indonesia.
3. **Digital Ethics (Etis Bermedia Digital)**, yaitu bagaimana individu sebagai bagian dari masyarakat digital dapat menghadirkan perilaku terbaiknya di dalam ruang digital. Berbagai tantangan dalam penerapan etika bermedia digital, yaitu:
 - a. Pertama, tingginya penetrasi internet dalam kehidupan sehari-hari ini tidak hanya terlihat dari angka penggunaannya saja, namun juga terlihat dari durasi menggunakan internet dalam keseharian masyarakat kita.
 - b. Kedua, lambatnya adaptasi perilaku masyarakat kita terhadap berubahnya media komunikasi dari konvensional menjadi digital. Perubahan ini menyediakan kesempatan yang sangat luas dan tidak terbatas dikarenakan karakter media digital yang cepat dan serba mudah. Penerimaan informasi yang cepat dan mudah menimbulkan masalah baru seperti tersebarnya sebuah berita bohong karena ketidakmampuan pengguna untuk beradaptasi dalam menerima dan menyebarkan sebuah informasi. Penyebaran informasi yang serampangan ini akan menjadikan gambaran individu sebagai warga digital yang kurang baik beretika.



- c. Ketiga, pada masa pandemi yang sempat mengisolasi kegiatan manusia mendorong penggunaan gawai dengan intensitas yang lebih tinggi. Yang kadang menyebabkan banyak gesekan karena ketidaksiapan kita dalam berkomunikasi secara digital.

Untuk mengatasi tantangan beretika digital tersebut, beberapa elemen dan prinsip yang penting untuk diterapkan, yaitu:

- a. Kesadaran, artinya kita harus dapat menggunakan sumber daya yang ada pada diri kita secara utuh, dengan demikian hal-hal yang kita lakukan terhadap perangkat digital dapat dipahami secara utuh.
- b. Integritas, adalah prinsip kejujuran sehingga individu selalu terhindar dari keinginan dan perbuatan untuk memanipulasi, menipu, berbohong, plagiasi dan sebagainya, saat bermedia digital.
- c. Tanggung jawab, adalah kesiapan kita menerima berbagai konsekuensi dari setiap tindakan yang dilakukan dalam bermedia digital.
- d. Kebajikan, adalah prinsip penggunaan media digital dalam kontribusinya untuk dapat meningkatkan derajat sesama manusia.

Keempat prinsip etika tersebut sebagai *self-control* bagi setiap individu dalam mengakses, berinteraksi, berpartisipasi dan berkolaborasi di ruang digital, sehingga media digital benar-benar bisa dimanfaatkan secara kolektif untuk hal-hal positif.

- 4. **Digital Safety (Aman Bermedia Digital)** penting bagi individu agar dapat menjaga keselamatan dirinya. Perkembangan teknologi informasi memaksa masyarakat dunia dan termasuk Indonesia untuk mengadaptasi gaya hidup baru yang mengandalkan teknologi internet. Perubahan gaya hidup ini menyebabkan lonjakan jumlah pengguna media digital sekaligus juga meningkatkan risiko keamanan digital. Perkembangan teknologi juga membuka peluang lahirnya berbagai modus kejahatan baru yang mengancam keamanan digital.

Tiga area kecakapan keamanan digital yang wajib kita miliki, yaitu:

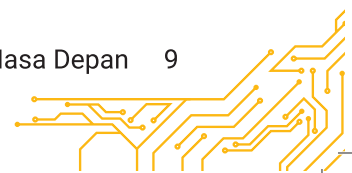


- a. Pertama, kalian harus mampu memahami berbagai konsep dan mekanisme proteksi untuk perangkat digital (baik perangkat lunak maupun perangkat keras). Hanya dengan penguasaan pengetahuan yang memadai, maka pengguna media digital bisa melindungi diri dari berbagai ancaman keamanan digital.
- b. Kedua, memiliki kesadaran bahwa kita sebagai warga digital yang cakap tidak hanya mementingkan diri sendiri, melainkan turut menjaga keamanan pengguna lain. Kita sebagai pengguna media digital harus punya kesadaran bahwa keamanan digital bukan sekadar tentang perlindungan perangkat digital sendiri dan data diri sendiri, melainkan juga menjaga keamanan pengguna lain sehingga tercipta sistem keamanan yang kuat.
- c. Ketiga, selalu berupaya untuk melakukan perlindungan identitas digital dan data diri. Misalnya selalu memastikan menggunakan sandi yang kuat dan memperbaruinya secara berkala.

Tabel 1.2 Ayo Berdiskusi-Menilai Kecakapan Bermedia Digital



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: IF-K12-02
Bentuk kelompok terdiri dari tiga sampai empat orang, kemudian masing-masing anggota melakukan penilaian terhadap diri sendiri tentang kemampuan menggunakan perangkat keras dan piranti lunak teknologi informasi dan komunikasi. Tema diskusi kelompok kali ini adalah “Pemahaman Pemakaian Perangkat Pembelajaran Daring (<i>Online</i>) dengan Aplikasi <i>Video Conference</i>”. Dikarenakan perangkat pembelajaran daring (<i>online</i>) cukup banyak, maka kita batasi hanya untuk menilai pemahaman pemakaian Aplikasi <i>Video Conference</i>. Tentunya kalian sudah pernah menggunakan aplikasi tersebut karena berbagai aplikasi <i>video conference</i> muncul dan mendadak tren digunakan saat masa pandemi.	

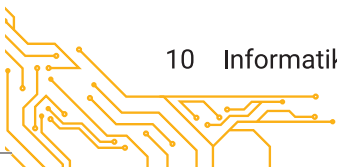


Lakukan penilaian terhadap diri masing-masing, dengan menjawab pertanyaan sebagai berikut:

1. Dari daftar aplikasi *video conference* dibawah ini berapa aplikasi yang pernah kalian gunakan?
 - Zoom Meeting
 - Google Meet
 - Cisco Webex
 - Microsoft Teams
 - Bila ada aplikasi lain yang pernah kalian gunakan, coba kalian sebutkan?
2. Apakah kalian pernah dan bisa memanfaatkan fitur berbagi layar (*share screen*)? Misalnya berbagi layar presentasi, dokumen, foto atau video? (Ya/Tidak)
3. Apakah kalian pernah dan bisa memanfaatkan fitur layanan papan tulis (*whiteboard*) untuk menjelaskan menggunakan coretan atau tulisan tangan di layar monitor? (Ya/Tidak)
4. Apakah kalian pernah dan bisa memanfaatkan layanan *chat room* pada aplikasi, serta saling berbagi file dokumen lewat chat? (Ya/Tidak)
5. Apakah kalian pernah dan bisa memanfaatkan layanan *recording*? (Ya/Tidak) Kalau tidak bisa apakah penyebabnya?

Dari lima pertanyaan yang sudah kalian jawab, buatlah rangkuman untuk seluruh anggota kelompok. Bentuk rangkuman bisa berupa Lembar Kerja Kelompok yang disediakan oleh guru atau dalam bentuk bebas.

Apabila dimungkinkan dan jaringan internet memadai dapat dibuat lembar kerja yang dapat diisi dan disunting secara bersama (berkolaborasi) yang filenya disimpan *cloud storage* (misalnya menggunakan Google Doc atau Google Sheet yang file nya kalian atur agar bisa disunting oleh seluruh anggota kelompok).



Selanjutnya coba buat paparan kreatif dengan menggunakan beragam peraga atau program aplikasi presentasi untuk menyampaikan hasil diskusi di depan kelas dan diskusikan dengan teman-teman yang lain.

Jangan lupa untuk mencatat semua hasil penelaahan dan diskusi tersebut pada Jurnal Aktivitas Siswa.

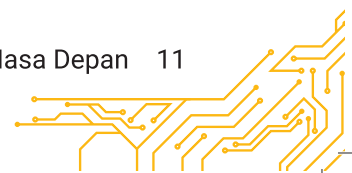
C. Informatika Saat Ini

Saat ini masyarakat hidup di era digital dengan memanfaatkan berbagai perangkat cerdas berbasis teknologi komputer dan internet. Masyarakat sekarang ini juga hidup dan beraktivitas di dunia nyata sekaligus di dunia maya dengan melakukan berbagai kegiatan secara daring. Kalian tentunya telah mengalami dan merasakan berbagai kegiatan sehari-hari yang didukung teknologi komputer dan internet, seperti proses belajar mengajar secara daring (*online*), pemanfaatan berbagai aplikasi media sosial untuk berkomunikasi, bermain *game online*, melakukan pemesanan makanan secara *online*, melakukan pemesanan berbagai alat transportasi secara *online*, belanja berbagai kebutuhan lewat *e-marketplace*, pembayaran menggunakan transaksi digital dan sebagainya.

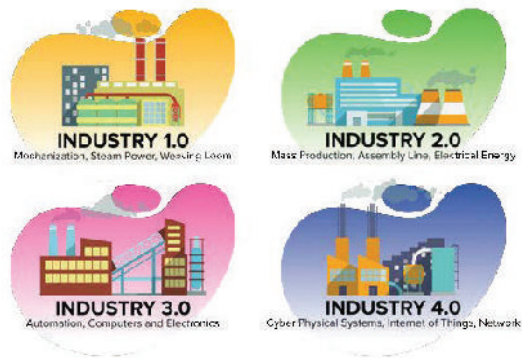
1. Revolusi Industri 4.0

Revolusi Industri 4.0 ditandai berkembangnya dengan pesat teknologi di bidang kecerdasan buatan, robotika atau robot pintar, *Internet of Think* (IoT), kendaraan tanpa pengemudi, nanoteknologi, bioteknologi, penyimpanan energi, komputasi kuantum dan perkembangan neuroteknologi yang memungkinkan manusia untuk mengoptimalkan fungsi otak.

Konsep penerapan atau implementasinya berpusat pada otomatisasi yang didukung teknologi informasi dan komunikasi. Dengan berkurangnya keterlibatan tenaga manusia dalam berbagai proses kegiatan nya, efektivitas dan efisiensi pada suatu lingkungan kerja dengan sendirinya akan bertambah. Pada dunia industri tentunya hal ini akan berdampak signifikan pada kualitas kerja dan biaya produksi.



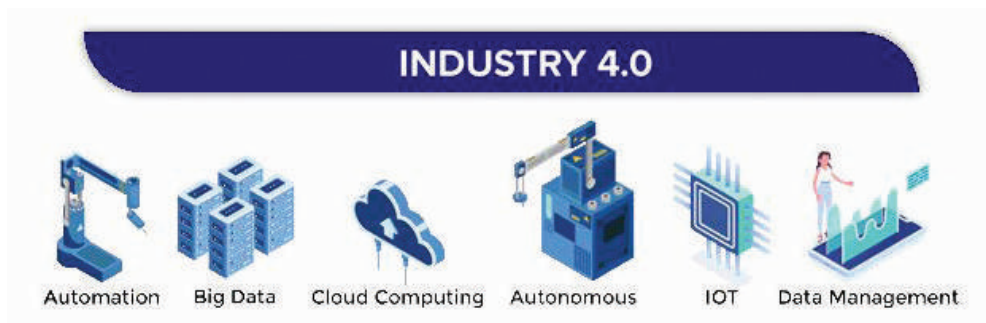
Perkembangan Revolusi Industri



Gambar 1.4 Perkembangan Revolusi Industri

Sumber: Rizkinaswara, L. - aptika.kominfo.go.id (2020)

Revolusi Industri 4.0 secara langsung dan tidak langsung akan mengubah pola hidup dan kebiasaan masyarakat di tahun-tahun mendatang, hal ini mulai kita rasakan dengan munculnya teknologi mobil *self driving*, drone, asisten virtual, munculnya berbagai perangkat lunak yang dapat menerjemahkan, mengidentifikasi dan menganalisis untuk berbagai bidang seperti keuangan dan kesehatan serta media sosial yang berkembang dengan pesat untuk berbagai layanan.



Gambar 1.5 Perkembangan Revolusi Industri

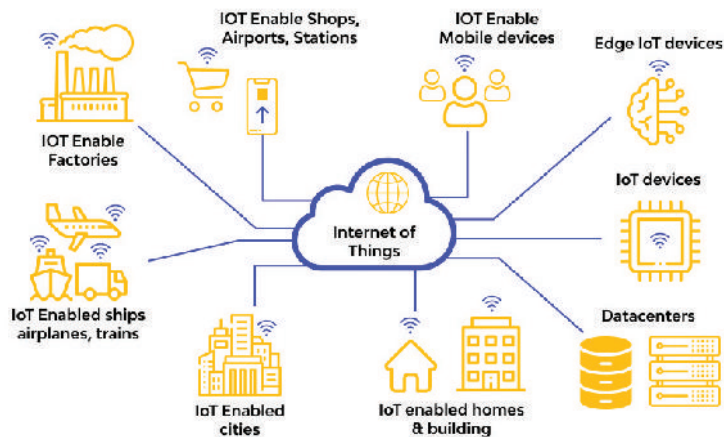
Sumber: Rizkinaswara, L. - aptika.kominfo.go.id (2020)

Tidak bisa dipungkiri kita juga perlu mencermati berbagai kekhawatiran seperti kemungkinan akan hilangnya sejumlah besar pekerjaan di sektor manufaktur, transportasi dan jasa. Oleh karena itu, kita perlu mewaspadainya dengan cara meningkatkan kualitas dan keterampilan Sumber Daya Manusia (SDM) agar kita bisa lebih siap menghadapinya.

Dalam Revolusi Industri 4.0, setidaknya ada lima teknologi yang menjadi pilar utama dalam mengembangkan sebuah industri siap digital, yaitu: *Internet of Things (IoT)*, *Big Data*, *Artificial Intelligence (AI)*, *Cloud Computing* dan *Additive Manufacturing*. (Rizkinaswara, 2020).

2. Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) mengacu pada konektivitas dari alat atau perangkat elektronik yang juga disebut sebagai “perangkat yang terhubung” dan “perangkat pintar”, yang juga melibatkan perangkat lunak, sensor, aktuator (penggerak) dan perangkat komunikasi, dimana perangkat-perangkat tersebut dapat mengirim, memindahkan, dan memproses informasi. IoT memungkinkan kita untuk memonitor dan mengontrol perangkat secara jarak jauh dengan menggunakan jaringan komunikasi, membuka potensi untuk menggabungkan sistem fisik yang terkomputerisasi dengan sistem digital, dan meningkatkan efisiensi, akurasi, serta produktivitas dan mengurangi interaksi manusia.



Gambar 1.6 Lingkup IoT
Sumber: Wallarm (2022)

Integrasi IoT dengan sensor dan aktuator merupakan klasifikasi umum dari organisasi *cyber-physical*. Beberapa contoh implementasinya adalah jaringan listrik pintar (*smart power grids*), virtual pembangkit listrik (*virtual power plants*), sistem transportasi cerdas (*intelligent transportation systems*) dan rumah otomatis (*automated homes*) yang merupakan komponen dari kota cerdas (*smart cities*).

Kalau kalian perhatikan saat ini penerapan IoT sudah semakin masif, dimana banyak objek yang sudah dilengkapi dengan sensor elektronik



dan aktuator yang terhubung ke internet, yang memungkinkan untuk menangkap, menyaring dan bertukar data dengan harapan objek tersebut dapat bekerja secara otomatis. Misalnya penerapan teknologi IoT pada lemari pendingin yang bisa mengirimkan pesan teks ketika kita kehabisan makanan, pendingin ruangan (AC) bisa menyala secara otomatis dan menyesuaikan suhu ketika kita masuk ke kamar tidur, tertidur atau melangkah ke luar ruangan.

Jadi dapat disimpulkan IoT merupakan sistem yang menggunakan dan menggabungkan berbagai perangkat komputasi, mekanis dan mesin digital dalam satu keterhubungan (*interrelated connection*) untuk menjalankan fungsinya melalui komunikasi data pada jaringan internet tanpa memerlukan interaksi antarmanusia atau interaksi manusia dan komputer. Sistem IoT pada dasarnya mengintegrasikan empat komponen, yang mencakup perangkat sensor, konektivitas, pemrosesan data dan antarmuka pengguna. Beberapa contoh implementasi aplikasi IoT di Indonesia, diantaranya Gowes (penerapan IoT bagi penggemar sepeda dalam bentuk *bike sharing*), Hara (penerapan IoT dan *big data* dalam bidang pertanian), Qlue (penerapan IoT berupa aplikasi media sosial untuk melaporkan permasalahan kota kepada pemerintah dalam mendukung *smart city*), eFishery (penerapan IoT pemberi pakan ikan otomatis) dan lain sebagainya.

3. Big Data

Ada begitu banyak data yang terus berdatangan dari berbagai sumber dan media baik secara *offline* maupun *online* di era digital sekarang ini, dan semua data tersebut tidak mungkin dianalisis secara tradisional oleh sumber daya manusia yang kita miliki. Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence (AI)* dan kemajuan teknologi telah mengubah tumpukan data tersebut menjadi ladang emas yang sangat berharga dan dapat digunakan oleh siapapun untuk berbagai keperluan.

Data menjadi bagian dasar dari sebuah teknologi. Teknologi sekarang sangat mustahil bisa berjalan dan berkembang tanpa data.



Gambar 1.7 *Big Data*
Sumber: Pngwing (2022)

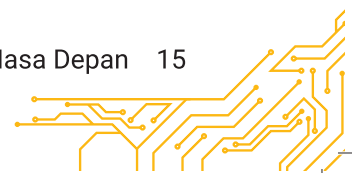
Jumlah data yang ada saat ini akan terus bertambah secara signifikan di masa mendatang yang didukung oleh meningkatnya jumlah pengguna internet yang melakukan segala sesuatu secara *online*, mulai dari berkomunikasi, mengoperasikan bisnis, belanja, hingga berinteraksi di media sosial.

Big data adalah istilah yang menggambarkan volume data yang sangat besar, baik terstruktur maupun tidak terstruktur. Namun, bukan jumlah data yang penting, melainkan apa yang dilakukan terhadap data tersebut. Analisis dari *big data* dipakai untuk pengambilan keputusan maupun strategi bisnis yang lebih baik.

Big data dapat memberikan hasil analisis mendalam yang relatif sulit didapatkan apabila melalui analisis data secara konvensional dalam waktu singkat. Pada penerapan di bidang *e-commerce*, hasil analisis dapat digunakan untuk menemukan target pasar baru atau menentukan langkah-langkah promosi, sehingga bisa tepat sesuai sasaran. Contoh penerapan hasil analisis *big data* yaitu ketika kalian mencari suatu produk atau apapun secara *online*, beberapa saat kemudian kalian akan ditawarkan beberapa produk yang sama atau sejenis yang pernah dicari pada semua aplikasi yang kalian gunakan. Memberikan rekomendasi barang-barang yang sesuai minat dengan tepat, merupakan bagian dari penerapan *big data* pada bidang *e-commerce*.

Pada contoh kasus penerapan pada bidang *e-commerce*, *big data* berperan aktif sebagai sumber wawasan bagi perusahaan untuk memberikan produk dan layanan jasa terbaik bagi para pelanggan. *Big data* melibatkan bantuan kecerdasan buatan dapat melihat apa yang sedang diminati pelanggan, dan apa saja produk dan layanan jasa yang sudah tidak diminati lagi. Perusahaan dapat memperoleh bantuan untuk mencari pelanggan yang lebih tepat dengan orientasi produk dan layanan jasa yang dimilikinya serta menemukan peluang-peluang lain yang tersembunyi yang bisa digunakan dalam memasarkan produknya.

Bahkan di era digital seperti sekarang ini, komentar dan ulasan konsumen atau pelanggan terkait produk atau layanan jasa melalui media sosial juga dapat diubah menjadi data yang dapat dianalisis dengan menggunakan model dan alat kecerdasan buatan. Hasil analisis data tersebut dapat dipakai sebagai dasar pengambilan keputusan



perusahaan. Seperti penerapan analisis sentimen menggunakan teknik NLP (*Natural Language Processing*) untuk memahami dinamika emosi dan umpan balik dari para pelanggan.

Perlu kalian ketahui juga bahwa *big data* tidak akan berguna tanpa analisis dan *data scientist* yaitu para profesional yang mengumpulkan data dan menganalisis data dengan bantuan *analytics and reporting tools*, yang berfungsi untuk mengubah data menjadi informasi penting yang dapat ditindaklanjuti.

4. Artificial Intelligence (AI)

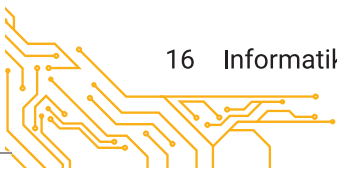
Artificial Intelligence (AI) atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan kecerdasan buatan merupakan sebuah pengembangan teknologi komputer untuk menjadikan mesin komputer dapat memiliki kecerdasan selayaknya manusia. Kalian tentu berfikir bagaimana komputer dapat menjadi cerdas? Padahal saat inipun komputer sudah dapat mengolah banyak pekerjaan manusia dengan lebih cepat dan efisien. Proses kerja yang terjadi pada komputer saat ini adalah logika yang informasi akhir atau datanya sudah ditentukan oleh programmer. Bagaimana hasil akhir dari sebuah proses komputer saat ini ditentukan ujung jari penggunanya, masih ada pengguna yang menjadi perencana kinerja komputer. Komputer tidak dapat membuat sebuah prediksi begitu saja tanpa bantuan dari *brainware*. Kecerdasan buatan bekerja dengan mempelajari data yang ada, semakin banyak data yang dimiliki maka akan semakin dalam analisis yang dapat dilakukan oleh teknologi kecerdasan buatan. Artinya prediksi yang dihasilkan diharapkan akan semakin akurat. Prediksi ini dapat membantu manusia untuk memutuskan hal-hal rumit dari data yang jumlahnya jutaan. Data-data yang banyak ini kita kenal dengan istilah *big data*.



Gambar 1.8 Artificial Intelligence (AI)

Sumber: Pngwing (2022)

AI belajar dari data, hal ini menjadikan akurat atau tidaknya data akan mempengaruhi hasil dari AI. Saat ini sistem AI masih dilatih guna melakukan tugas yang ditentukan dengan jelas. Artinya sistem kecerdasan yang dibuat untuk memainkan permainan ular tangga



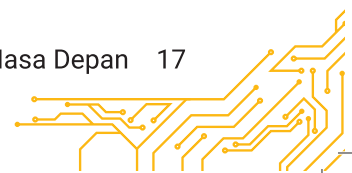
tidak akan bisa memainkan permainan ludo atau monopoli. Begitu juga sistem yang dibuat untuk mendeteksi penipuan pajak tidak dapat digunakan untuk memberikan nasihat kesehatan. Dengan kata lain, setiap sistem dibuat secara spesial. Sistem AI saat ini memfokuskan pada sebuah tugas spesifik dan masih jauh dari pengembangan untuk berpikir dan berperilaku seperti manusia.

Berikut adalah beberapa manfaat implementasi AI untuk membantu manusia, yaitu:

1. **Kesehatan**, AI dapat memberikan berbagai rujukan langkah pengobatan untuk penyembuhan dari hasil sebuah diagnosa pasien. AI bisa berperan sebagai asisten layanan kesehatan pribadi yang mengingatkan kalian untuk minum pil, olahraga atau makan lebih sehat.
2. **E-commerce**, AI menyediakan kenyamanan dalam berbelanja secara virtual yang menawarkan rekomendasi barang yang ingin dibeli sesuai karakter dan keinginan konsumen serta mendiskusikan berbagai opsi pembeliannya. AI juga digunakan untuk mengoptimalkan pengelolaan stok barang.
3. **Perbankan**, AI akan meningkatkan kecepatan, presisi, dan keefektifan pengelolaan data keuangan. Dalam lembaga keuangan, AI dapat digunakan juga untuk mengidentifikasi transaksi mana yang kemungkinan merupakan penipuan, mengadopsi pemberian skor kredit yang cepat dan akurat dan lainnya.
4. **Manufaktur**, AI banyak diimplementasikan pada proses perakitan di industri berbasis robot. AI juga dapat memperkirakan beban dan permintaan bahan untuk proses produksi.

Kecerdasan buatan hadir bukan untuk menggantikan manusia. AI meningkatkan kemampuan dan menjadikan kita lebih baik dalam hal yang kita lakukan. Karena algoritma AI belajar dengan cara berbeda dari manusia, AI melihat hal-hal dengan cara yang lain. Algoritma AI dapat melihat hubungan dan pola yang mungkin luput dari kita. Kemitraan AI dan manusia ini menawarkan banyak peluang.

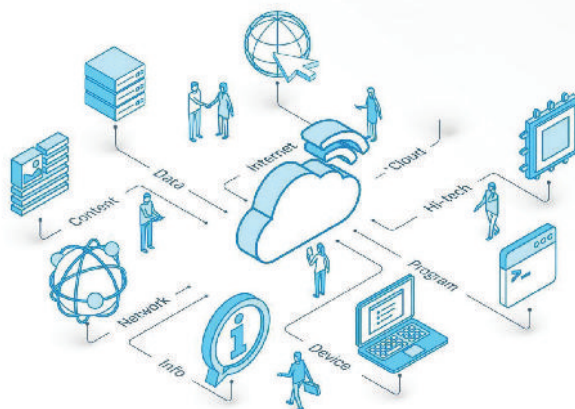
Dapat disimpulkan tujuan AI adalah untuk memberikan kemampuan lebih dalam mengolah input dan menjelaskan *output* pada perangkat lunak. AI akan menyediakan interaksi yang mirip manusia



dengan perangkat lunak dan menawarkan dukungan keputusan untuk tugas tertentu, tetapi AI bukan pengganti manusia dan tidak akan menggantikan manusia dalam waktu dekat.

5. Cloud Computing

Komputasi awan (*cloud computing*) secara sederhana adalah sebuah metode pengiriman dan penerimaan layanan melalui internet. Teknologi ini menggunakan jaringan internet untuk mengolah data dan aplikasi dengan cara kerja pemberian hak akses pada pengguna yang ingin menggunakan sumber daya maupun teknologi yang tersedia pada server. Beberapa contoh sumber daya yang dapat digunakan adalah aplikasi penyimpanan data, server, akses jaringan dan perangkat lunak.



Gambar 1.9 Aplikasi Komputasi Awan
Sumber: Indonesiancloud (2022)

Istilah “komputasi awan” muncul karena berbagai macam informasi diakses secara *remote* di “awan” atau ruangan virtual. Hal ini merupakan pilihan yang digemari (saat buku ini ditulis) oleh pengguna internet karena banyaknya keuntungan yang didapatkan. Keuntungan yang dimaksud adalah biaya yang lebih rendah, peningkatan produktivitas, kecepatan akses, efisiensi, reliabilitas dan keamanan.

Komputasi awan dapat bersifat publik (*public cloud*) atau privat (*private cloud*). Layanan pada *public cloud* tersedia untuk umum di internet, semua bisa mengakses layanan ini. Sementara itu *private cloud* hanya menyediakan layanan kepada pengguna tertentu dengan

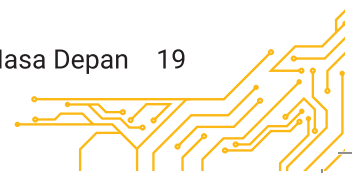
tingkatan akses yang dimiliki. Selain itu ada pula kombinasi dari keduanya yakni *hybrid cloud*.

Banyak sekali layanan *cloud computing* mulai dari yang relatif sederhana seperti pengelolaan email dan pengelolaan file (penyimpanan, *backup* dan pengambilan data) sampai yang lebih kompleks dan berat seperti menganalisis data, *streaming* audio dan video, pemrosesan bahasa, kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI), penggunaan program-program aplikasi standar perkantoran dan lain-lain.

Terdapat tiga jenis model atau tipe *cloud computing* berdasarkan layanannya, yaitu:

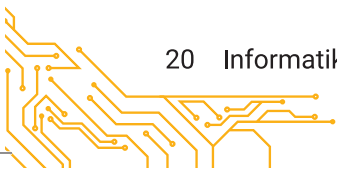
1. *Software as a Service* (SaaS), layanan yang ditawarkan oleh model ini adalah penggunaan aplikasi yang telah disediakan oleh infrastruktur dari komputasi awan. Layanan ini biasanya melibatkan pengguna dengan sebuah izin penggunaan aplikasi perangkat lunak. Izin ini diberikan dengan metode *pay-as-you-go* atau *on-demand* artinya penggunaan aplikasi ini dibebankan biaya saat selesai menggunakan atau pada fitur-fitur yang diinginkan. Contoh penggunaan layanan ini dapat ditemukan pada Microsoft Office 365.
2. *Infrastructure as a Service* (IaaS), layanan untuk menggunakan infrastruktur yang telah disediakan, dimana konsumen dapat memproses, melakukan penyimpanan dan memakai sumber daya komputasi lain yang diperlukan oleh aplikasi. Pada umumnya melalui konektivitas berbasis IP sebagai bagian dari layanan *on-demand*. Sehingga klien tidak perlu membeli perangkat lunak atau server yang tersedia pada infrastruktur komputasi awan. Salah satu contoh populer dari tipe ini adalah Microsoft Azure.
3. *Platform as a Service* (PaaS), layanan untuk menggunakan platform yang telah disediakan, sehingga pengembang hanya fokus pada pengembangan aplikasi. Contoh dari PaaS seperti Salesforce.com dan Heroku.

Produk *cloud computing* di Indonesia, diantaranya adalah K-Cloud, CloudKilat, Dewaweb, IDCloudHost, FreeCloud, Indonesian Cloud, Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, IBM Cloud dan Alibaba Cloud.



Cloud computing memiliki *data center* yang dapat diakses melalui internet. Untuk menampung layanan virtual, sebuah server membutuhkan daya (kapasitas penyimpanan infrastruktur) yang sangat besar. Penggunaan teknologi komputasi awan yang senantiasa berubah (dinamis) menjadikan teknologi ini terasa tidak terbatas pada unsur keluasaan dan fleksibilitasnya. Hal ini dikarenakan sumber daya berbasis *on-demand* yang ada pada pusat data, dikumpulkan guna membangun platform layanan virtual yang sangat besar. Contoh pemanfaatan *cloud* secara pribadi yang kalian sudah rasakan diantaranya mengecek dan menggunakan email dimanapun dengan perangkat apapun, juga menyimpan serta mengakses file dari manapun seperti Dropbox atau Google Drive.

Banyak manfaat yang didapatkan dengan kehadiran teknologi komputasi awan. Bila dilihat dari sisi sebuah perusahaan atau organisasi, teknologi komputasi awan dapat memotong biaya yang cukup besar. Sebelum kehadiran teknologi komputasi awan, sebuah perusahaan atau organisasi harus membangun teknologi manajemen informasi sendiri. Tak jarang pada saat pembangunan teknologi ini, perusahaan atau organisasi harus mengeluarkan uang untuk membeli paten maupun alat penunjang infrastruktur. Dengan adanya komputasi awan, saat ini perusahaan maupun organisasi hanya membutuhkan pusat data dan divisi IT untuk memastikan stabilnya infrastruktur jaringan (internet) agar pengguna dalam perusahaan/organisasi tersebut dapat melakukan pertukaran data yang diinginkan pada *cloud* yang telah disediakan. Karena pertukaran data dan penyimpanan data dilakukan pada *cloud*, maka karyawan/ anggota organisasi dapat menghemat ruang penyimpanan pada PC yang dimiliki. Saat perangkat lunak atau program yang sudah dimiliki membutuhkan pembaruan, maka pengguna dapat mengunduh paket data pembaruan tanpa harus memindahkan data menggunakan media penyimpanan data seperti harddisk atau flashdrive.



Tabel 1.3 Ayo Berdiskusi-Informatika Sekarang dan Masa Depan



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: IF-K12-03
Diskusikan bersama dengan anggota kelompok kalian tentang materi berikut ini: • Revolusi Industri 4.0 • <i>Internet of Things (IoT)</i> • <i>Big Data</i> • <i>Artificial Intelligence (AI)</i> • <i>Cloud Computing</i> Setiap anggota kelompok mendalami materi yang berbeda satu sama lain. Cobalah untuk mencarinya dari berbagai sumber yang ada. Setelah mendapatkan hasil pendalaman materi, diskusikanlah bersama kelompok kalian dengan tema “Informatika Sekarang dan Masa Depan”. Agar lebih terarah, coba kerucutkan pembahasan pada hubungan antara Revolusi Industri 4.0, <i>Internet of Things (IoT)</i>, <i>Big Data</i>, <i>Artificial Intelligence (AI)</i> dan <i>Cloud Computing</i>. Berikan juga contoh manfaat yang sudah kalian rasakan dalam keseharian hidup kalian dari implementasi keempat teknologi tersebut. Sampaikan hasil diskusi kalian dalam rangkuman yang ditulis dengan bentuk poin-poin pada Lembar Kerja Kelompok yang disediakan oleh guru atau dalam bentuk bebas. Apabila dimungkinkan dan jaringan internet memadai dapat dibuat lembar kerja yang dapat diisi dan disunting secara bersama (berkolaborasi) yang filenya disimpan <i>cloud storage</i> (misalnya menggunakan Google Doc atau Google Sheet yang file nya kalian atur agar bisa disunting oleh seluruh anggota kelompok).	



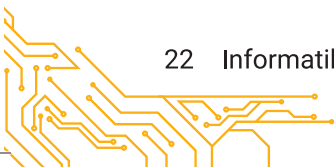
Selanjutnya coba buat paparan kreatif dengan menggunakan beragam peraga atau program aplikasi presentasi untuk menyampaikan hasil diskusi di depan kelas dan diskusikan dengan teman-teman yang lain.

Jangan lupa untuk mencatat semua hasil penelaahan dan diskusi tersebut pada Jurnal Aktivitas Siswa.

Tabel 1.4 Refleksi-Informatika Sekarang dan Masa Depan



Jenis Aktivitas: Individu	No Aktivitas: IF-K12-04
Setelah melakukan pembelajaran mengenai Informatika Sekarang dan Masa Depan, tuliskan hal ini pada buku kerja kalian: 1. Apa yang kalian pelajari pada bab ini? 2. Kesulitan apa yang kalian hadapi saat melakukan pembelajaran pada bab ini? 3. Hal baru apa yang kalian ketahui dari pembelajaran pada bab ini? 4. Apa yang menyenangkan dari pembelajaran pada bab ini? 5. Apa yang dapat ditingkatkan dari pembelajaran pada bab ini?	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Informatika untuk SMA/MA Kelas XII

Penulis : Budi Permana, dkk.

ISBN : 978-602-427-948-6 (jil.3)

Bab 2

Sistem Komputer



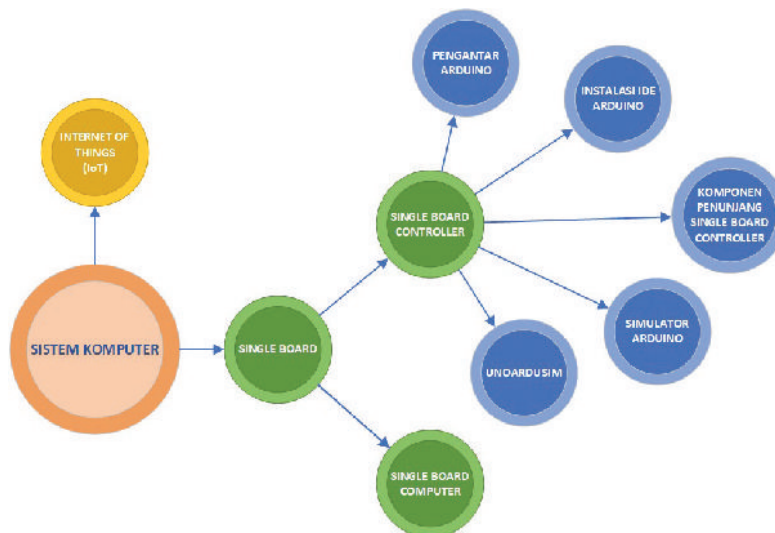
Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran ini kalian mampu menggunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman konsep pemrograman perangkat lunak serta menghasilkan prototipe yang dapat berinteraksi dengan *single board computer/controller* kemudian mengomunikasikan proses tersebut.

Pertanyaan Pemantik

Lampu lalu lintas menyala secara bergantian. Beberapa persimpangan jalan memiliki pengaturan waktu yang berbeda dalam prosesnya. Bagaimana cara lampu lalu lintas menyala secara bergantian dengan waktu yang berbeda-beda di setiap unitnya?

Peta Konsep



Gambar 2.1 Peta Konsep Sistem Komputer

Sumber: Budi Permana

Kata Pemantik

Papan sirkuit, mikroprosesor, memori, input, *output*, *open source*, Raspberry, Arduino dan sensor.

Apersepsi

Kalian tentu sudah memahami cara kerja komputer, dimana sebuah komputer bekerja dengan mengolah input menjadi *output* melalui pemrosesan informasi yang diterima. Pada lampu lalu lintas, pasti ada sebuah alat yang memerintahkan lampu untuk menyala bergantian. Coba kalian perhatikan mainan *remote control*! Terdapat perintah yang berfungsi untuk membaca gerakan dari *controller* kepada objek yang digerakkan. Namun, kita tidak pernah melihat sebuah komputer personal (PC, *Personal Computer*) untuk proses tersebut bukan? Apakah kalian dapat menerka, dimana letak pusat kendali yang mengelola perintah-perintah yang diberikan (input) kepada alat keluaran seperti lampu atau motor penggerak mainan?

A. Single Board Computer

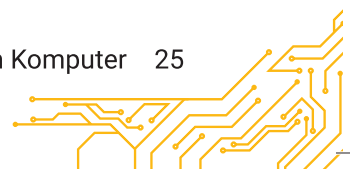
“*Single Board Computer* atau yang biasa disingkat SBC adalah sebuah komputer yang dibangun pada sebuah papan sirkuit dengan mikroprosesor, memori, slot *input/output* (I/O) dan fitur lain yang dibutuhkan untuk menjalankan fungsi sebagai sebuah komputer”. (Winn L. Rosch, 1997). SBC berbeda dengan komputer personal yang memiliki slot untuk penambahan fitur seperti RAM dan VGA.

Secara garis besar terdapat tiga alasan orang menggunakan SBC, yaitu ketersediaan port I/O secara umum, konsumsi daya dan biaya. Penggunaan daya rata-rata pada SBC kurang dari 5 watt. Oleh karena itu, penggunaan baterai dapat dilakukan pada SBC. Apakah SBC sama dengan *smartphone*? Jawabannya adalah “tidak”. Perhatikan tabel perbedaan PC, *Control Board* (CB), *smartphone* dan SBC berdasarkan komponen yang dimiliki sebagai berikut:

Tabel 2.1 Perbedaan PC, CB, Smartphone dan SCB

Johnston et al. - Future Generation Computer Systems - 2018

Komponen	PC	CB	Smartphone	SBC
CPU	DB	Ada	Ada	Ada
GPU	Ada, DB	Ada	Ada	Ada

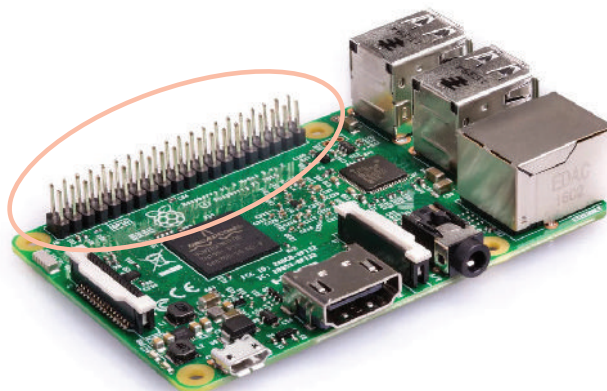


Komponen	PC	CB	Smartphone	SBC
Memori	DB	Ada	Ada	Ada
LAN	Ada, DB	Tidak Ada	Tidak Ada	Ada
Video Output	Ada, DB	Tidak Ada	Tidak Ada	Ada
Penyimpanan	ROM, RW-Ext	ROM	ROM, RW-Ext	ROM, RW-Ext
GPIO Header	Ada (USB)	Ada	Tidak Ada	Ada

Keterangan : DB = *Daughter Board*

Pada tabel di atas terdapat sebuah komponen *General Purpose Input Output* (GPIO). Komponen tersebut merupakan pin I/O yang dapat dikonfigurasi untuk melakukan fungsi yang berbeda. Artinya pin-pin ini memiliki tujuan yang umum dimana pembuat program dapat memodifikasinya untuk tujuan tertentu. Lingkaran merah pada gambar berikut adalah GPIO pada salah satu perangkat SBC.

Pada dasarnya, skema GPIO sama pada perangkat SBC. Namun, untuk mengantisipasi kemungkinan adanya perbedaan skema GPIO pada perangkat dengan merk yang berbeda, sebaiknya kalian memeriksa kembali dokumentasi yang tersedia pada situs penyedia SBC kalian. Seperti pada gambar 2.2 skema GPIO dari Raspberry Pi tersedia pada situs [raspberrypi.com](https://www.raspberrypi.com).

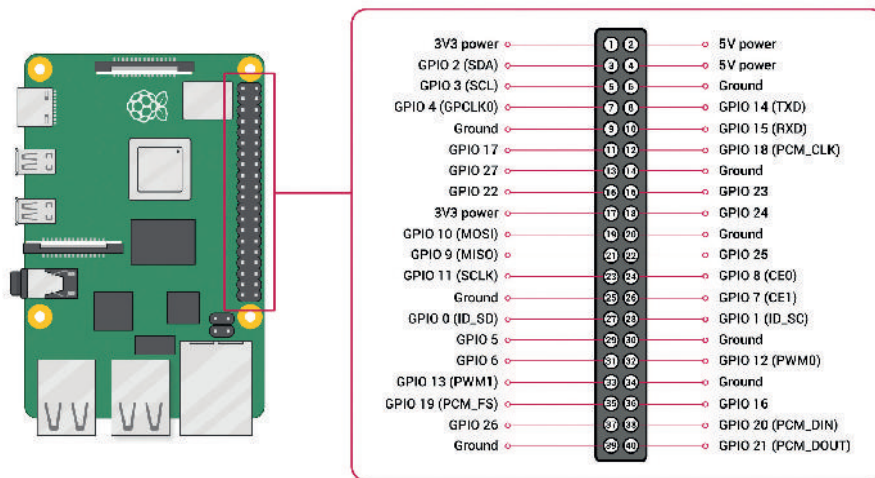


Gambar 2.2 Raspberry Pi 3 Model B+

Sumber : [Raspberrypi.com](https://www.raspberrypi.com) (2022)

Pada gambar 2.2 diatas, kalian dapat melihat beberapa port I/O seperti port ethernet, USB dan HDMI. Apakah kalian dapat mengidentifikasi port-port tersebut?

Pada jenis-jenis papan Raspberry akan menyediakan port yang berbeda sesuai dengan kebutuhan dari pengembang. Pada saat buku ini ditulis, papan Raspberry yang paling sederhana adalah Raspberry Pico Board yang memiliki satu buah port USB saja. Dapatkah kalian mencari jenis papan Raspberry yang lain? Coba diskusikan dengan teman kalian.



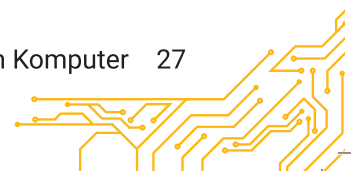
Gambar 2.3 Contoh skema pin GPIO

Sumber : Raspberrypi.com (2022)

B. Single Board Controller

Single board controller adalah sebuah mikrokontroler yang berada pada *Printed Circuit Board* (PCB). Sederhananya mikrokontroler sendiri dapat diibaratkan sebuah “otak” komputer yang tertanam pada sebuah chip. Nah, pada *single board controller* ini terdapat beberapa perangkat yang menunjang kerja mikrokontroler seperti sirkuit input/output, RAM, ROM, tempat penyimpanan data dan program lainnya yang dapat menunjang kerja *Integrated Circuit* (IC).

Saat melakukan pengembangan aplikasi, seorang pengembang harus mempertimbangkan kinerja antar komponen. Hal ini yang biasanya memperlambat sebuah pengembangan aplikasi pada komputer

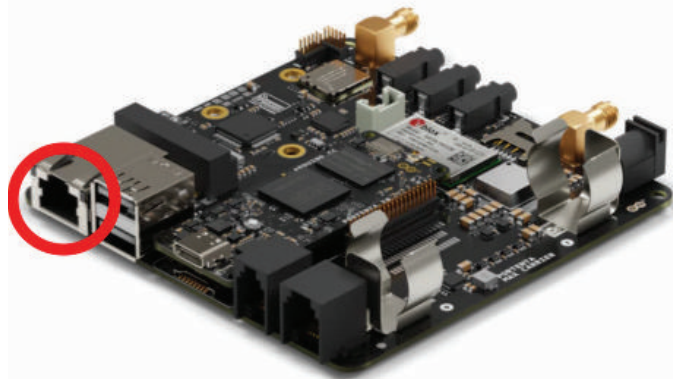


personal karena memiliki banyak komponen penunjang didalamnya. *Single board controller* memiliki komponen yang sederhana untuk menjalankan kinerjanya sebagai komputer, sehingga pengembang aplikasi dapat melakukan sinkronisasi terhadap *controller hardware* lainnya tanpa menghabiskan banyak waktu.

Biasanya *single board controller* ini tergolong alat yang “cukup murah” sehingga biaya pengembangan aplikasi dapat ditekan. Alat ini juga cukup terkenal di kalangan pendidikan, karena kita dapat mempelajari bagaimana mengembangkan sebuah aplikasi sederhana dengan biaya yang relatif murah.

Sistem dari mikrokontroler ini menyediakan beberapa bentuk dari sinyal input dan *output* yang mengizinkan perangkat lunak aplikasi untuk mengendalikan sistem dari luar. Perangkat untuk komunikasi antar alat sangat bergantung pada usia dari sistem mikrokontroler tersebut.

Pada masa awal kemunculan dari *single board microcontroller* harus menyertakan “serial port” untuk menambahkan pembacaan sinyal antar perangkat. Berbeda dengan mikrokontroler masa kini, dimana sebuah *single board controller* dapat memiliki port USB, jaringan nirkabel (*bluetooth*, Wi-Fi, sinar infra merah dan lain-lain), bahkan memiliki port ethernet untuk kabel jaringan berbasis UTP. Port yang dilingkari pada gambar berikut adalah contoh port ethernet pada *single board controller*. Kalian juga dapat melihat beberapa port lainnya pada alat yang sama.



Gambar 2.4 Port Ethernet pada Single Board Controller
Sumber. Arduino.cc

Tabel 2.2 Ayo Berdiskusi - Memahami perbedaan SBC dan *Single Board Controller*

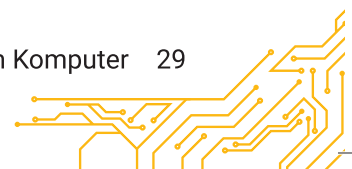


Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: SK-K12-01
Dari materi yang telah diberikan, buatlah sebuah tabel yang memaparkan perbedaan antara <i>single board computer</i> dan <i>single board controller</i>. Paparkan secara detail perbedaan dari keduanya. Coba kalian telusuri jenis-jenis papan lainnya selain Raspberry dan Arduino yang digunakan untuk pengaplikasian mikrokontroler. Coba kalian kelompokkan berdasarkan jenisnya (apakah termasuk SBC atau <i>single board controller</i>).	

1. Pengantar Arduino

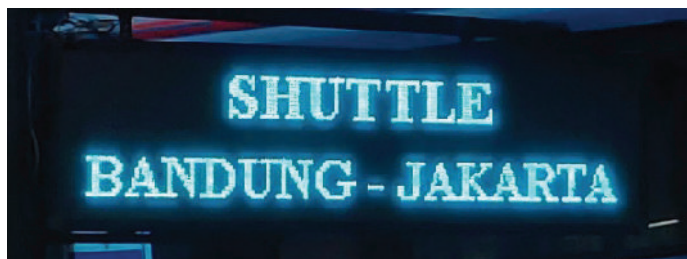
Kita sudah membahas mengenai *single board controller* bukan? Arduino merupakan salah satu produk dari *single board controller*. Selain Arduino, banyak merk lain yang beredar di pasaran. Namun, yang paling banyak digunakan di Indonesia adalah Arduino karena kemudahan dan harganya relatif terjangkau. Buku ini akan memfokuskan pada pada satu platform saja yaitu Arduino. Namun demikian, kalian bebas untuk mengeksplorasi platform *single board controller* yang lain.

Arduino adalah sebuah platform elektronik yang mudah digunakan baik dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Karena basisnya yang *open-source*, Arduino berkembang sejalan dengan komunitas daring. Papan Arduino mampu membaca input dari perangkatnya dan mengubahnya menjadi *output*. Contoh input seperti pembacaan sensor cahaya, sensor sentuh, bahkan pesan dari media sosial. Input tersebut dapat diolah menjadi *output* seperti menyalakan sebuah motor, menyalakan lampu LED atau mengunggah sebuah pesan secara daring. Papan tersebut dapat diperintahkan untuk melakukan sesuatu, dengan cara mengirimkan satu kumpulan pesan kepada mikrokontroler yang ada di dalam papan tersebut. Untuk melakukan



semua itu, kita membutuhkan bahasa pemrograman dan perangkat lunak Arduino.

Arduino selama bertahun-tahun sudah menjadi “otak” bagi ribuan proyek, mulai dari objek sehari-hari sampai dengan penerapan aplikasi yang rumit. Komunitas pengguna dari seluruh dunia tergabung pada platform *open-source* ini mulai dari profesional, *programmer*, penggiat hobi hingga pelajar. Kontribusi dari komunitas ini telah menambahkan jumlah yang sangat luar biasa untuk pengetahuan yang dapat menjadikan pemula terlihat seperti ahli.



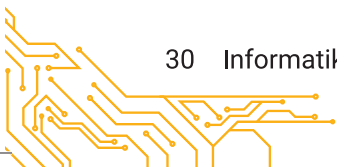
Gambar 2.5 Penerapan Arduino pada LED teks berjalan
Sumber. Dela Chaerani (2022)

Arduino pada awalnya dikembangkan untuk peserta didik tanpa latar belakang dibidang elektronika dan pemrograman. Namun, saat mencapai komunitas yang lebih luas, Arduino mulai beradaptasi untuk memenuhi tantangan baru, sehingga pengembangannya saat ini dapat diaplikasikan pada *Internet of Things* (IoT), gawai yang dapat dipakai hingga pencetakan 3D.

Karena kesederhanaan dan kemudahan yang didapatkan oleh para penggunanya, Arduino telah digunakan pada ribuan proyek dan aplikasi. Perangkat lunaknya sangat fleksibel untuk digunakan pada lingkungan Microsoft Windows, Mac dan Linux. Guru dan peserta didik dapat menggunakannya untuk pembuktian teori-teori sederhana di bidang kimia, fisika, memulai pemrograman atau robotika.

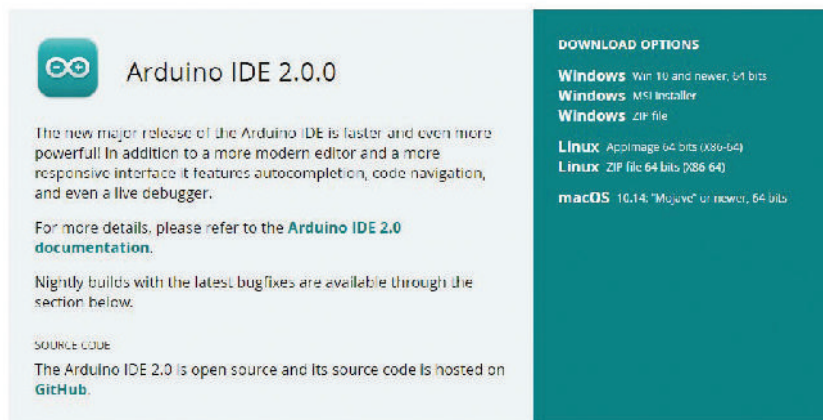
2. Instalasi IDE Arduino

Arduino Integrated Development Environment (IDE) adalah perangkat lunak berbasis Java yang dapat kita gunakan untuk membuat program yang dapat diunggah dari komputer kita ke dalam papan Arduino.



Perangkat lunak ini tersedia gratis pada situs Arduino dengan tautan berikut <https://www.arduino.cc/en/software>. Pilihlah versi *installer* yang sesuai dengan sistem operasi yang kalian gunakan, karena IDE Arduino tersedia untuk versi yang berbeda antara Windows, Mac dan Linux. Pada contoh berikut, kita akan gunakan *installer* berbasis Windows. Pilih “**Windows win 10 and newer**”, pada proses ini browser akan mengunduh file instalasi ke komputer yang digunakan.

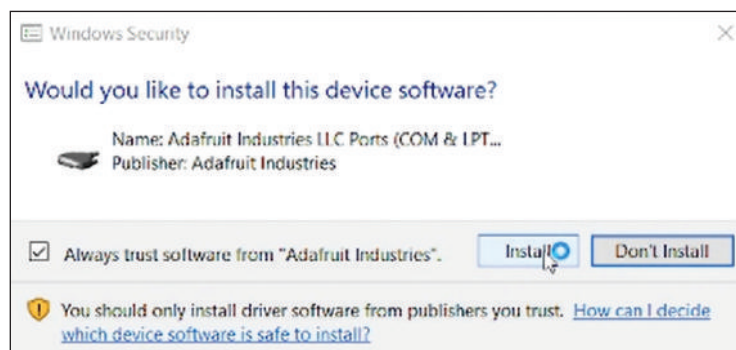
Downloads



Gambar 2.6 Tampilan Unduh Arduino IDE

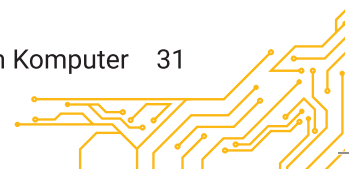
Sumber: Arduino.cc (2022)

Setelah file installer terunduh sempurna pada komputer yang digunakan, jalankan file tersebut. Ikuti langkah-langkah instalasi yang berjalan hingga selesai. Saat proses ini berlangsung, akan ada beberapa jendela konfirmasi seperti gambar 2.7.

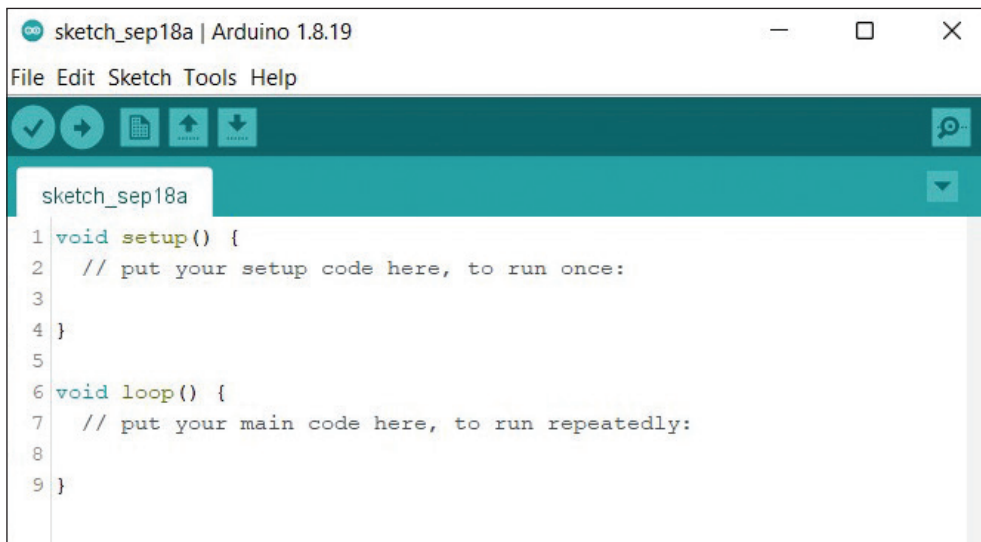


Gambar 2.7 Konfirmasi instalasi komponen penunjang Arduino IDE

Sumber: Dela Chaerani



Setelah proses instalasi selesai, program Arduino akan tersedia. Pilihlah menu aplikasi pada *desktop*, kemudian pilih Arduino (dapat juga diketik pada menu *search*).



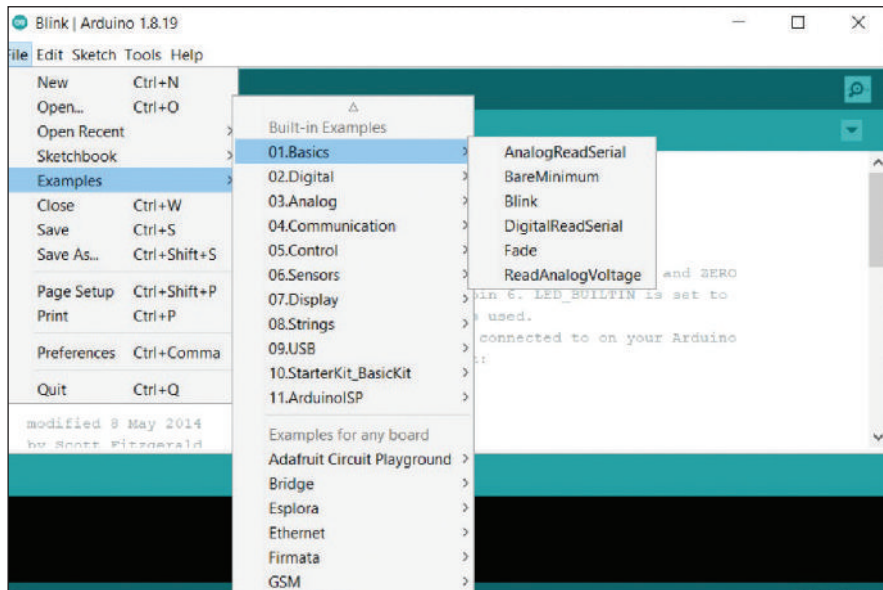
Gambar 2.8 Tampilan awal Arduino IDE
Sumber: Dela Chaerani

Pada gambar 2.8 diatas, kalian akan menemukan baris “void setup()” dan baris “void loop()”.

Void setup() merupakan fungsi yang dijalankan saat sketch atau kode program dimulai. Fungsi ini hanya akan berjalan sekali saja saat papan Arduino melakukan proses reset atau *power up*. Jika kalian perhatikan, setelah “void setup()” terdapat sepasang tanda kurung kurawal “{}”. Tanda kurung tersebut berfungsi untuk membatasi kode program, yang artinya semua baris kode di dalam tanda kurung kurawal tersebut adalah bagian dari “void setup()”, sehingga proses eksekusinya hanya akan dilakukan sekali saja. Void setup juga digunakan untuk mendeklarasikan variabel seperti int, long, char, dsb.

Void loop() merupakan fungsi yang dijalankan setelah fungsi setup() selesai. Tujuan dari “void loop()” adalah mengeksekusi baris perintah yang ada di dalam tanda kurung kurawalnya secara berulang kali.

Pada IDE Arduino, kalian dapat menemukan contoh-contoh kode pemrograman Arduino, yang dapat diakses di menu “File”-”Examples”. Ketika kalian memilih menu ini, maka pada bagian jendela kode akan muncul contoh kode yang dipilih.



Gambar 2.9 Menu Examples pada IDE Arduino

Sumber: Dela Chaerani

Tabel 2.3 Ayo Lakukan - Instalasi Arduino IDE

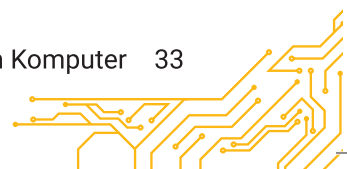


Jenis Aktivitas: Individu	No Aktivitas: SK-K12-02
Lakukan instalasi IDE Arduino pada komputer kalian. Kemudian tuliskan langkah-langkah detailnya pada jurnal kalian. Jika kalian tidak memiliki komputer, kalian dapat mencari dan menyaksikan videonya melalui internet atau melalui video yang disiapkan guru kalian.	

3. Komponen Penunjang Single Board Controller

a. Breadboard

Solderless breadboard biasa juga disebut *breadboard* digunakan untuk eksperimen dengan tata letak sirkuit. *Breadboard* adalah sebuah papan dengan lubang-lubang untuk memasukkan kabel atau komponen



elektronik seperti resistor, kapasitor, transistor dan sebagainya, sehingga kalian dapat menciptakan sebuah sirkuit elektronik tanpa melakukan proses solder. Ketika kalian sudah selesai menggunakannya, komponen-komponen tersebut dapat dilepas untuk digunakan kembali pada proyek lain.

b. Baterai

Seluruh papan Arduino membutuhkan daya listrik untuk berfungsi dan telah kompatibel dengan power input baik melalui kabel USB maupun adaptor. Namun, beberapa proyek aplikasi menuntut kemudahan mobilitas (portabel), yang dapat dipenuhi oleh penggunaan baterai.

Papan Arduino beroperasi dengan suplai eksternal 6 s.d. 20 volt (V). Namun, jika pasokan daya kurang dari 5V maka papan akan tidak stabil dalam pengoperasiannya. Sebaliknya, jika tegangan lebih dari 12V akan menjadikan regulator papan menjadi panas dan akan merusak papan. Rentang suplai daya yang disarankan adalah antara 7 s.d. 12V.

c. Light Emitting Diode (LED)

Banyak contoh proyek Arduino menggunakan LED sebagai komponen percobaannya. Papan LED banyak digunakan pada aplikasi luar ruangan seperti rambu lalu lintas, papan iklan, papan penunjuk dan sebagainya. Penggunaan LED mengonsumsi daya yang kecil, ukuran yang ringkas dan masa pakai yang relatif lama.

LED tersedia dalam beberapa warna dan tingkat intensitas cahaya yang berbeda. LED pada umumnya memiliki dua kaki, yaitu kaki yang panjang disebut anoda (positif) dan kaki yang lebih pendek disebut katoda (negatif). Dalam penerapannya, lebih baik kita membaca *datasheet* untuk mengetahui katoda dan anoda. Teknologi LED juga berkembang, kini kalian dapat menemukan LED dengan multi warna yang memiliki empat kaki.

Penggunaan resistor juga dibutuhkan pada pemasangan LED untuk mendapatkan tegangan yang tepat. LED memiliki arus maju (*forward current*) maksimum yang kecil, sehingga dalam penggunaannya dalam rangkaian papan sirkuit harus diperhatikan, jangan sampai arus yang melewati LED melewati batas maksimum arus majunya. Arus beberapa mili ampere mampu menyalakan LED, namun beberapa ratus mili ampere cukup untuk menghancurkan LED.



d. Resistor

Resistor adalah sebuah komponen yang menyediakan sejumlah nilai penghambat di dalam sirkuit. Resistor merupakan komponen penting di sebagian besar sirkuit elektronik. Kalian akan menggunakan resistor pada semua sirkuit yang kalian bangun.

Resistor tidak mengenal polarisasi pada sirkuit, hal ini memudahkan kita untuk menginstalnya secara terbalik. Arus dapat melewati resistor dengan setara dari arah satu atau yang lainnya. Terdapat dua jenis resistor, yaitu *fixed* resistor dan *variable* resistor. *Fixed* resistor memiliki nilai resistansi yang tetap dan *variable* resistor memiliki nilai yang dapat diatur sesuai dengan kebutuhan.

e. Kabel Jumper

Kabel jumper merupakan kabel elektrik yang memiliki pin konektor di kedua ujungnya, sehingga memungkinkan kita untuk menghubungkan dua komponen (dalam hal ini - komponen Arduino) tanpa solder. Secara sederhana, kabel jumper ini berfungsi sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian alat listrik.

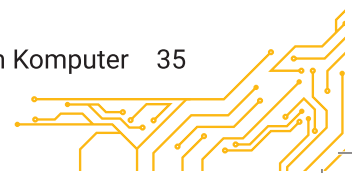
Jenis-jenis kabel jumper Arduino adalah sebagai berikut:

- 1) Male to Male
- 2) Male to Female
- 3) Female to Female

f. Input/ Output Device (I/O Device)

Arduino memiliki berbagai macam alat tambahan untuk menunjang kebutuhan dari user. Beberapa I/O device Arduino yang umum digunakan adalah:

- 1) *Push Button*: berfungsi untuk memutus dan mengalirkan arus listrik.
- 2) *Piezo Speaker*: speaker mini.
- 3) *Coloured LED*: sebuah lampu LED yang mengakomodasi tiga warna yaitu merah, hijau dan biru dalam satu paket lampu LED.
- 4) *Analog Slider*: perangkat mekanis yang memberikan jumlah resistensi sesuai dengan aturan dari porosnya.



- 5) *Servo Motor*: perangkat aktuator putar dengan rancangan umpan balik berulang (*loop*) tertutup.
- 6) *Stepper Motor*: motor gerak putar yang putarannya berdasarkan langkah (*step*) diskrit.
- 7) *Digital Pulser*: berfungsi untuk mengukur detak jantung (*pulse*).
- 8) *Text LCD*: papan rangkaian untuk menampilkan data yang dimasukkan pada program.
- 9) *Multiplexer LED*: rangkaian matriks LED dimana aktivasinya dilakukan satu baris matriks LED dalam satu waktu.

g. Modul Sensor

Modul sensor merupakan salah satu alat input yang dapat dihubungkan dengan papan Arduino yang berfungsi untuk menangkap sinyal atau stimulus. Beberapa contoh modul sensor adalah:

1) Sensor Cahaya (*Photoresistor*)

Sensor cahaya merupakan peralatan yang digunakan pada papan sirkuit untuk mendeteksi seberapa terang atau gelap keadaan pada papan sirkuit. Jika keadaan di sekitar papan sirkuit gelap, maka resistor akan memiliki resistensi yang tinggi hingga mencapai 10 Megohms.

2) Sensor Suara

Sensor suara akan mendeteksi gelombang suara untuk diubah menjadi sinyal listrik.

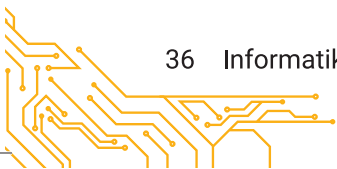
3) Sensor Temperatur/ Suhu

Sensor ini berfungsi untuk melakukan pengukuran suhu. Jenis sensor ini sangat beragam di pasaran, salah satu jenis sensor suhu adalah DS18B20 yang mampu mendeteksi suhu mulai dari -55°C sampai dengan 125°C.

4) Sensor Kelembaban Tanah

Sensor ini berfungsi untuk mengukur kadar air didalam tanah.

Modul sensor yang dibahas diatas hanyalah sedikit dari berbagai macam sensor yang tersedia untuk proyek Arduino. Kalian dapat



mencari informasi terkait jenis-jenis modul sensor yang dapat kalian gunakan pada proyek kalian.

Tabel 2.4 Ayo Berpikir - Penerapan Single Board Computer/ Controller



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: SK-K12-03
1. Kalian telah mempelajari materi <i>single board computer/controller</i>. Coba perhatikan lingkungan di sekitar kalian, adakah penerapan penggunaan <i>single board computer/controller</i> di lingkungan kalian? Jika ada, coba kalian analisis komponen apa saja yang digunakan pada aplikasi tersebut! 2. Jika tidak ada, coba kalian perkirakan penerapan <i>single board computer/controller</i> apa yang mungkin dapat diterapkan pada lingkungan kalian.	

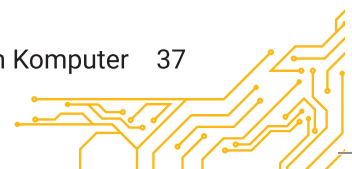
4. Simulator Arduino

Walau harga Arduino tergolong cukup terjangkau, namun pada pengaplikasiannya pemakaian alat yang berulang-ulang dianggap tidak efektif karena dapat memperbesar kerusakan pada alat. Dengan adanya simulator, kalian dapat menguji desain proyek kalian sebelum menerapkannya pada alat Arduino. Simulator merupakan program untuk meragakan sesuatu dalam bentuk yang mirip dengan keadaan yang sesungguhnya. Simulator Arduino terdiri atas dua jenis yaitu daring dan luring.

a. Simulator Arduino Daring

1) Autodesk TinkerCad (<https://www.tinkercad.com/>)

Simulator ini dikembangkan oleh Autodesk menggantikan platform sebelumnya yang dikenal dengan 123dcircuit.io. Penggunaan Tinkercad bersifat gratis, namun kita harus mendaftar untuk dapat menggunakan simulator yang disediakan. Tersedia dua pilihan akun yaitu untuk pendidik dan peserta didik. Pilihlah akun yang sesuai dengan kebutuhan kalian.



b. Wokwi (<https://wokwi.com/>)

Wokwi merupakan aplikasi yang menawarkan akses secara daring melalui web browser. Aplikasi ini di kembangkan oleh CodeMagic LTD. Selain Arduino, Wokwi juga menyediakan simulasi untuk *single board computer* seperti Raspberry. Layanan yang tersedia ditujukan untuk penggunaan perorangan yang ingin mempelajari Arduino dan menanamkan pemrograman pada gawai. Proses *compile* pada Wokwi lebih cepat daripada Tinkercad, karena komponen yang tersedia belum selengkap Tinkercad. Hal ini menjadi kelemahan sekaligus kelebihan Wokwi. Pada saat buku ini dibuat, Wokwi sudah menyediakan enam pilihan proyek *single board* yang sebelumnya hanya menyediakan tiga pilihan simulator *single board*.

c. Simulator Arduino Luring

1) Virtronik (<https://www.virtronics.com.au/Simulator-for-Arduino.html>)

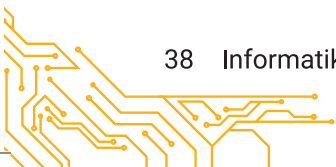
Simulator ini tersedia dalam versi berbayar dan gratis. Untuk versi gratis, baris kode program dibatasi sampai 200 baris dan/ atau penggunaannya hanya 45 hari dan/atau setelah 100 sketsa. Setelah 45 hari atau 100 sketsa dilampaui, maka akan ada waktu tunda pada saat memuat sketsa pada simulator.

2) Virtual BreadBoard

Virtual Breadboard (VBB) adalah perangkat lunak prototipe sirkuit gratis yang memiliki alat simulasi perangkat keras dan perangkat lunak. VBB dapat mensimulasikan berbagai mikrokontroler seperti Arduino, Raspberry dan Parallax Basic Stamp.

3) UnoArduSim

UnoArduSim adalah simulator bebas pakai (gratis) yang dibuat dan dikembangkan oleh Prof. Stanley J. Simmons, mantan Associate Professor di Queen's University, Kingstone, Ontario, Kanada. Pada UnoArduSim versi sebelumnya hanya dapat menyimulasikan papan Arduino Uno. Namun, pada versi 2.8.0 telah mendukung juga simulasi dengan papan Arduino Mega. UnoArduSim berusaha memfasilitasi penggunaanya untuk memilih dan berhadapan dengan satu atau lebih dari alat I/O.



Tabel 2.5 Ayo Berpikir - Penerapan Simulator Arduino



Jenis Aktivitas: Individu	No Aktivitas: SK-K12-04
1. Setelah membaca materi mengenai simulator Arduino, coba kalian tentukan simulator apa yang paling tepat untuk digunakan pada pembelajaran ini. Paparkan alasan-alasan yang mendukung pendapat kalian ini. 2. Seandainya tidak ada satupun simulator yang mungkin digunakan, cara apa yang dapat kalian lakukan untuk mempelajari Arduino?	

5. UnoArduSim

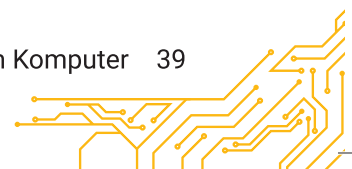
Dari seluruh simulator yang dipaparkan sebelumnya, buku ini akan mengambil UnoArduSim sebagai platform pembelajaran. Pembahasan dari UnoArduSim dapat kalian jadikan dasar pengetahuan penggunaan dan pengodean perangkat Arduino.

Untuk menggunakan UnoArduSim, hal pertama yang kalian lakukan adalah mengunduh aplikasi tersebut. Aplikasi ini dapat dicari dengan mudah melalui mesin pencari internet dengan kata kunci “UnoArduSim”, kalian akan dibawa pada tautan berikut <https://www.sites.google.com/site/unoardusim/home> atau kalian juga dapat memindai kode QR berikut.

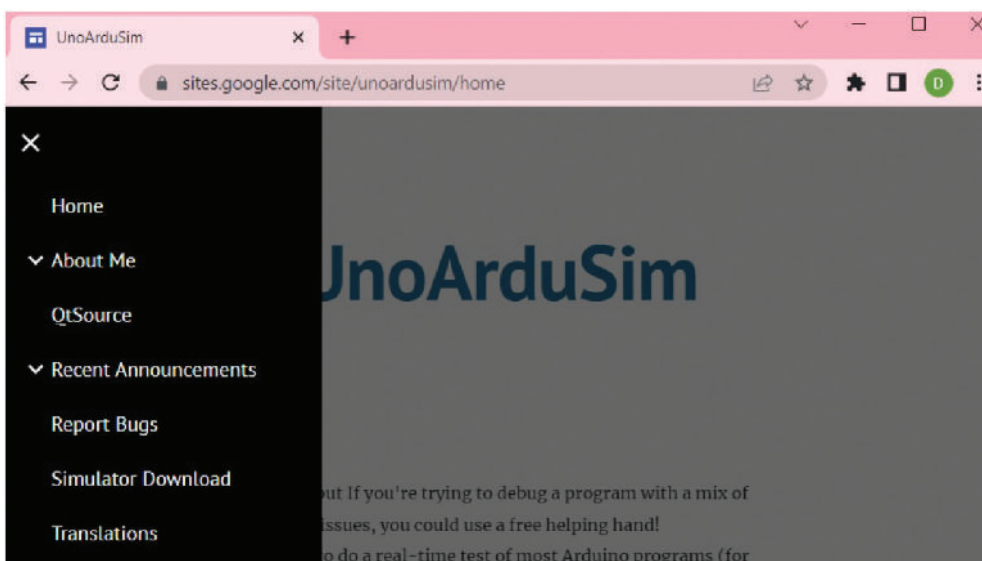


Gambar 2.10 Kode QR untuk mengunduh UnoArduSim

Saat buku ini ditulis, Prof. Simmons menggunakan platform Google Sites sebagai media informasi penggunaan aplikasi beliau. Situs ini dikelola langsung oleh beliau. Pada menu “Recent Announcements”



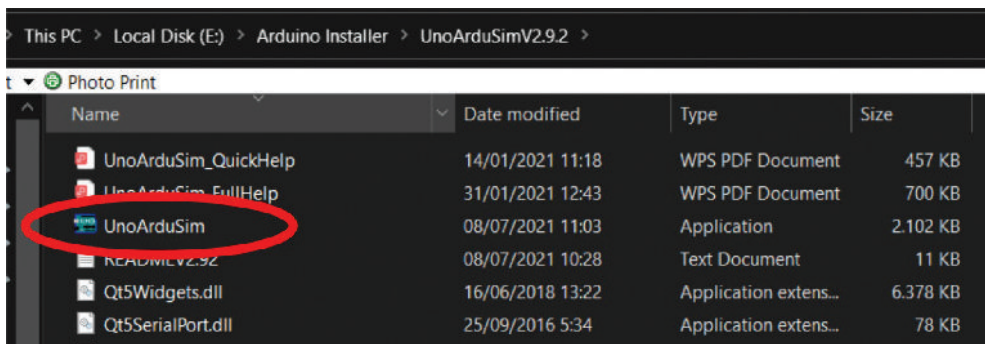
kalian dapat melihat rekam jejak versi UnoArduSim yang dirilis. Pilih menu “Simulator Download”, pada situs tersebut dan kalian akan menemukan tautan untuk mengunduh aplikasi UnoArduSim. Buku ini menggunakan versi 2.9. Ada kemungkinan saat kalian membaca buku ini, aplikasi tersebut sudah berkembang menjadi versi yang lebih baik. Kalian tidak perlu khawatir dengan perbedaan versi yang ada pada aplikasi tersebut, karena konsep penggunaannya masih sama dengan versi-versi sebelumnya.



Gambar 2.11 Situs UnoArduSim

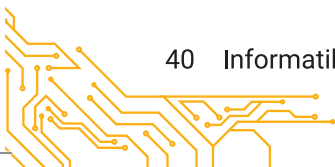
Sumber: Dela Chaerani

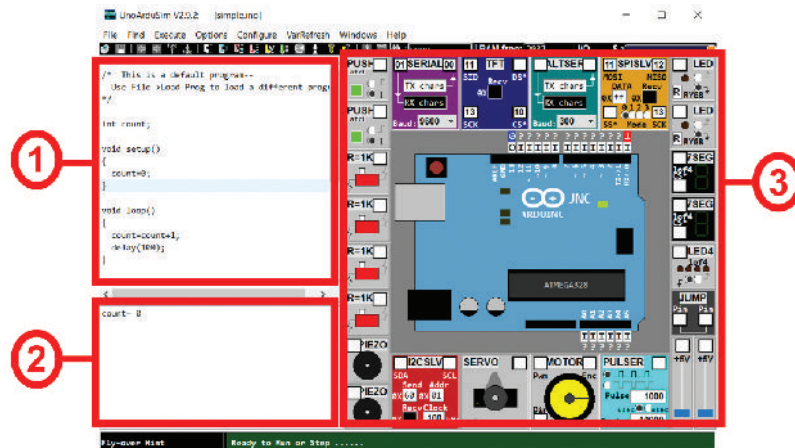
Hasil unduhan akan berupa file .zip yang dapat kalian *extract* pada folder yang tersedia dan aplikasi siap digunakan tanpa harus diinstall pada komputer kalian. Untuk menjalankan simulator ini, pilih file UnoArduSim.exe.



Gambar 2.12 Hasil Extract file .zip UnoArduSim

Sumber: Dela Chaerani





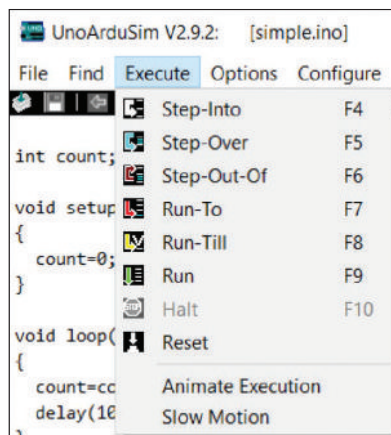
Gambar 2.13 Tampilan awal UnoArduSim

Sumber: Dela Chaerani

Keterangan gambar 2.13

- 1 : Panel kode
- 2 : Panel hasil compile kode
- 3 : Panel Input/Output

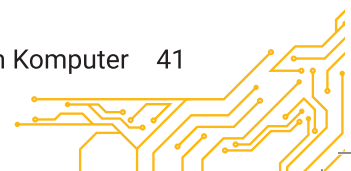
Kalian dapat melihat UnoArduSim menyediakan sintak awal yang dapat kalian ujikan. Sintak yang terlihat pada gambar 2.13 adalah sintak perulangan. Untuk menjalankan sintak tersebut, kalian dapat memilih menu “Execute” kemudian pilih “Run”, atau kalian juga dapat menekan tombol F9 pada *keyboard*.



Gambar 2.14 Menu Execute pada UnoArduSim

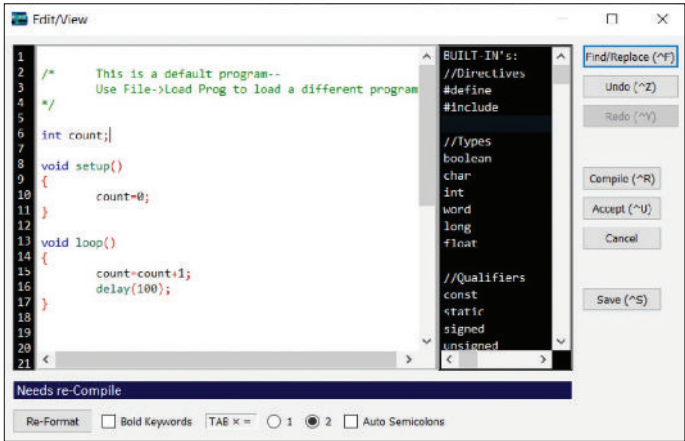
Sumber: Dela Chaerani

Pada panel hasil kode, kalian dapat melihat hasil sintak dasar tersebut. Nilai akan bertambah 1 pada waktu yang telah ditentukan.



Untuk menghentikan program yang berjalan, kalian dapat memilih menu “Execute”-“Halt”, atau kalian dapat menekan tombol F10. Nilai count sekarang tidak lagi sama dengan “0”, untuk mengembalikan kepada keadaan awal, kalian dapat memilih menu “Execute”-“Reset”.

Untuk melakukan pergantian sintak UnoArduSim, kalian dapat melakukan double klik pada panel kode, hingga mendapatkan tampilan edit sebagai berikut.



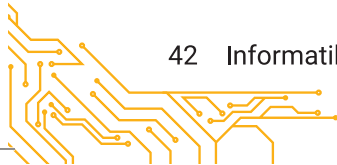
Gambar 2.15 Jendela edit pada UnoArduSim
 Sumber: Dela Chaerani

Hasil dari proyek kalian dapat kalian simpan dengan cara memilih menu “File”-”Save”. File kalian akan tersimpan dengan format Arduino file (*.ino).

Tabel 2.6 Ayo Kembangkan - Modifikasi baris kode program standar Arduino

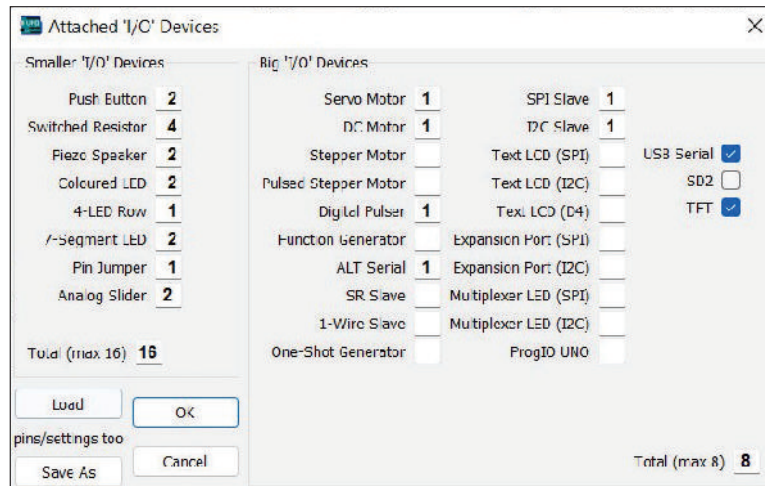


Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: SK-K12-05
1. Lakukan modifikasi pada baris ke-16 di gambar 2.15, ganti angka 100 dengan 500. Klik tombol “save”, kemudian jalankan kembali program kalian. Perbedaan apa yang dapat kalian temukan dengan mengganti angka tersebut? 2. Tuliskan hasilnya kemudian paparkan bagaimana proses perubahan itu dapat terjadi pada jurnal kalian.	



a. Menentukan komponen pada UnoArduSim

Tidak semua komponen pada UnoArduSim akan kita gunakan pada sebuah proyek. Oleh karena itu, kita dapat memodifikasi tampilan perangkat yang akan digunakan pada UnoArduSim. Untuk melakukan ini, pilih menu “Configure”- “I/O Devices”.



Gambar 2.16 Tampilan I/O Devices pada UnoArduSim

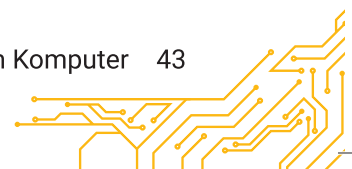
Sumber: Dela Chaerani

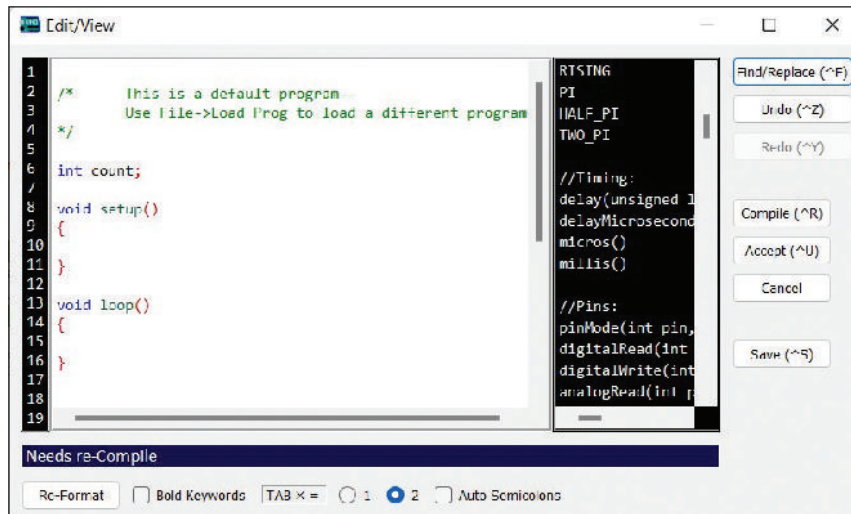
Pada gambar tersebut, kalian dapat memodifikasi hingga 16 alat kecil dan maksimum 8 alat besar. Jika kalian tidak membutuhkan “Servo Motor”, kalian dapat menginputkan angka 0 pada kolom yang disediakan. Demikian pula sebaliknya, jika proyek yang sedang kalian kerjakan membutuhkan “Text LCD”, kalian dapat menginputkan angka 1 atau lebih pada kolom yang tersedia, namun pastikan jumlah dari keseluruhan komponen tidak melebihi kapasitas maksimum.

b. Menyalakan LED dengan UnoArduSim

Salah satu komponen dari UnoArduSim adalah LED. Kalian sudah mempelajari mengenai pin pada papan Arduino Uno. Kita akan memanfaatkan salah satu pin untuk dihubungkan dengan salah satu komponen LED, kemudian kita program agar LED ini mampu berkedip-kedip.

Buka kembali aplikasi UnoArduSim, kemudian hilangkan baris program sebelumnya, hingga tampilan program akan menjadi seperti berikut ini:





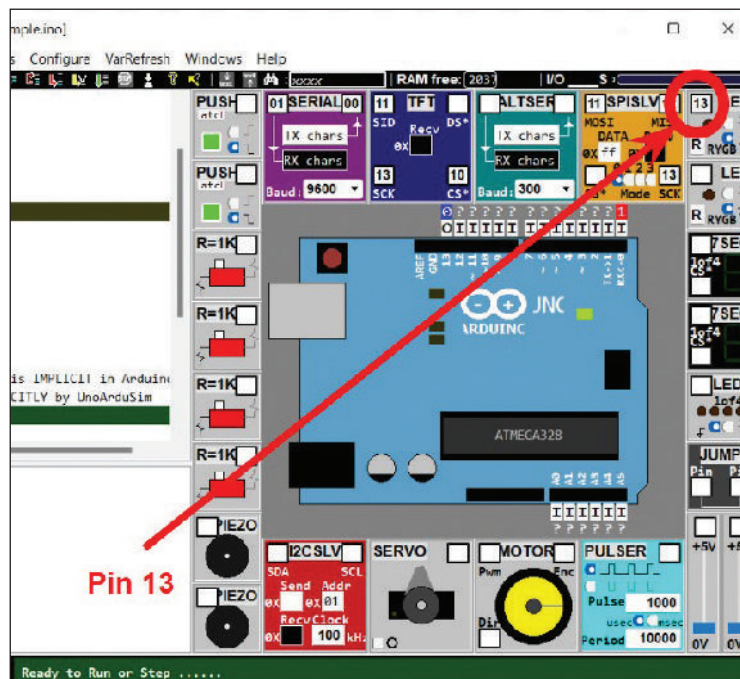
Gambar 2.17 Tampilan Editing Kode Program pada UnoArduSim
 Sumber: Dela Chaerani

Kemudian ketikkan kode program berikut :

```
int led=13; //mendeklarasikan pin 13 akan digunakan sebagai
konektor LED
void setup()
{
  pinMode(led, OUTPUT); //led akan menghasilkan keluaran
}
void loop()
{
  digitalWrite(led,HIGH); //led akan menyala
  delay(1000); // proses pada baris sebelumnya akan dijalankan
selama 1000ms
  digitalWrite(led, LOW); //led akan mati
  delay(1000); //proses pada baris sebelumnya akan dijalankan
selama 1000ms
}
```

Klik tombol “compile” yang terdapat di samping kanan jendela kode, jika kode benar maka akan muncul tampilan “Compiled (Parsed) successfully”. Setelah itu klik tombol “save” dan tutup jendela kode program kalian.

Pada kode program kita sudah mendeklarasikan pin 13 sebagai pin LED, namun pada simulasi fisik belum kita lakukan. Pilih salah satu komponen LED, kemudian ketikkan angka 13 sebagai simulasi menempatkan LED tersebut pada pin 13.

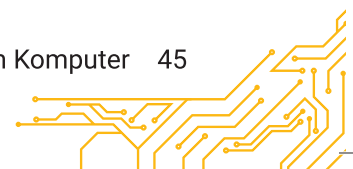


Gambar 2.18 Inisiasi Pin pada Komponen

Sumber: Dela Chaerani

Jika sudah diinisiasi, klik tombol “Run”. Perhatikan apa yang terjadi pada komponen LED yang kita inisiasi sebelumnya. Apakah tampak berkedip-kedip?

Klik tombol “Halt” (perhatikan kembali gambar 3.13) atau tekan tombol F10 untuk menghentikan jalannya program. Sekarang pada komponen LED yang sama, ganti huruf “R” pada komponen tersebut menjadi huruf “G”. Jalankan kembali program kalian. Perhatikan perubahan yang terjadi!



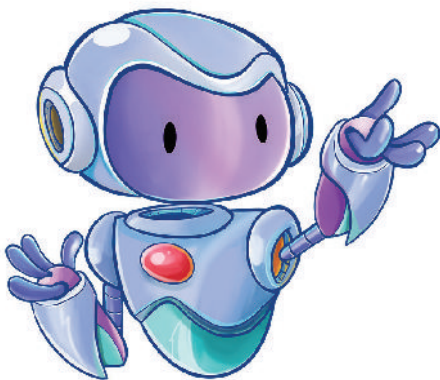
Tabel 2.7 Ayo Kembangkan - Pembuatan Kode S.O.S. pada lampu LED



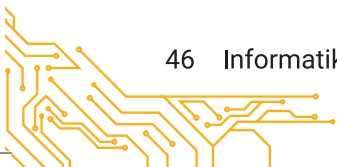
Ayo Kembangkan!

Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: SK-K12-05
Kode SOS merupakan sebuah sandi morse yang digunakan untuk mengirimkan sinyal pertolongan. Kode SOS ditunjukkan dengan tiga tanda titik, tiga tanda garis dan tiga tanda titik. Carilah video kode SOS dalam bentuk cahaya atau kalian dapat menyimak video pada tautan berikut https://youtu.be/4-ht8X8zcSE dan https://youtu.be/k8m8R4x0Mgk untuk memahami penggunaan isyarat cahaya, kemudian terjemahkan kode tersebut pada aplikasi UnoArduSim sehingga lampu LED dapat berkedip dengan kode SOS.	

Asesmen Sumatif



Bentuklah kelompok terdiri atas 4 sampai 5 orang. Dari hasil refleksi sebelumnya, rancanglah sebuah aplikasi Arduino menggunakan modul sensor. Modul sensor yang digunakan boleh diluar modul sensor yang telah dipaparkan pada bahasan bab buku ini. Kalian bebas untuk mencari informasi atau tutorial untuk merancang aplikasi ini. Tuangkan hasil rancangan kalian pada lembar berikut ini:



Lembar Asesmen

*jika diinginkan, kalian diperbolehkan untuk menyalin format berikut pada aplikasi pengolah kata (agar leluasa mengolah data proyek).

Tabel 2.8 Tabel Lembar Asesmen Bab Sistem Komputer

Nama anggota kelompok :

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | |

Judul rancangan aplikasi Arduino :

.....
.....

Latar belakang permasalahan :

.....
.....

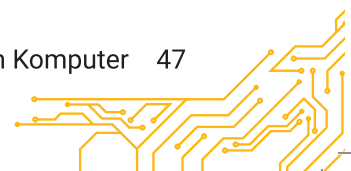
Alat dan Bahan yang dibutuhkan :

1.
2.
3. dst

Diagram rancangan Arduino :

Hasil yang diharapkan dari aplikasi ini :

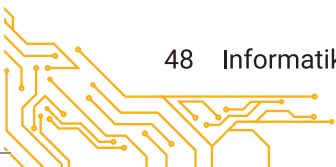
.....
.....
.....



Tabel 2.9 Refleksi - Merefleksikan bab Sistem Komputer



Jenis Aktivitas: individu	No Aktivitas: SK-K12-06
1. Setelah melakukan pembelajaran mengenai mikrokontroler, tuliskan hal ini pada buku kerja kalian : 2. Apa yang kalian pelajari pada bab ini? 3. Kesulitan apa yang kalian hadapi saat melakukan pembelajaran pada bab ini? 4. Hal baru apa yang kalian ketahui dari pembelajaran pada bab ini? 5. Apa yang menyenangkan dari pembelajaran pada bab ini? 6. Apa yang dapat ditingkatkan dari pembelajaran pada bab ini?	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Informatika untuk SMA/MA Kelas XII

Penulis : Budi Permana, dkk.

ISBN : 978-602-427-948-6 (jil.3)

Bab 3

Berpikir Komputasional dan Algoritma Pemrograman



Tujuan Pembelajaran

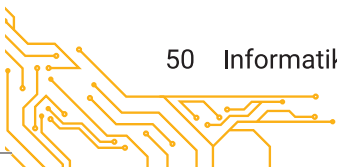
Setelah pembelajaran pada bab ini kalian diharapkan mampu memahami dan menganalisis suatu persoalan dengan beberapa strategi algoritmik untuk menghasilkan berbagai alternatif solusi, dengan harapan kalian mampu memilih dan menerapkan solusi terbaik, efisien dan optimal dari strategi algoritmik.

Kalian juga diharapkan mampu mengetahui dan memahami modularisasi dalam penulisan program, mengenal beberapa proses standar yang sederhana, mampu menulis program yang dilengkapi prosedur/fungsi dan array. Selain itu kalian diharapkan juga untuk mengetahui adanya algoritma-algoritma standar yang efisien untuk keperluan tertentu, berdasarkan konsep kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), sehingga kalian mampu memecahkan masalah yang ditemui dengan cara sederhana atau bahkan yang lebih advance. Pada akhirnya kalian diharapkan mampu mengevaluasi dan memilih algoritma berdasarkan performa, penggunaan ulang dan kemudahan implementasi.

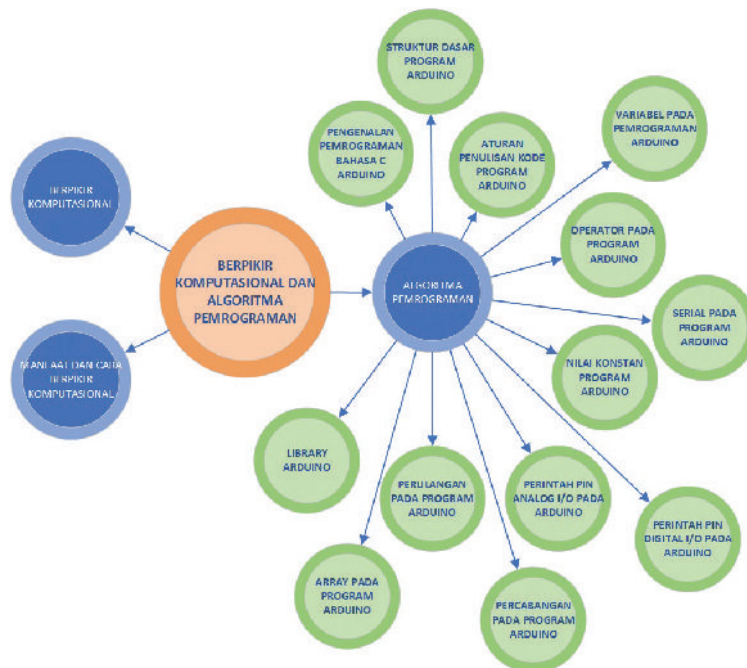
Pertanyaan Pemantik

Apakah kalian mengetahui apa itu berpikir komputasional? Apakah kalian juga menyadari dan memahami manfaat dari berpikir komputasional? Coba kalian cari tahu secara mandiri bagaimana cara menerapkan berpikir komputasional untuk memecahkan masalah yang kalian temukan dalam kehidupan sehari-hari di lingkungan sekolah atau rumah.

Apakah kalian pernah mencoba membuat program sederhana untuk memecahkan permasalahan yang kalian temui? Cobalah bersama dengan teman-teman yang lain untuk membuat program yang bisa digunakan untuk memecahkan persoalan yang ditemui, contohnya program untuk mempercepat penyelesaian perhitungan dari rumus matematika, fisika, kimia dan sebagainya.



Peta Konsep



Gambar 3.1 Peta Konsep Berpikir Komputasional dan Algoritma Pemrograman

Sumber: Budi Permana

Kata Kunci

Berpikir komputasional, generalisasi solusi, algoritma, *problem solving*, dekomposisi, *pattern recognizing*, *pseudocode*, *flowchart*, pemrograman, Arduino, C, variabel, operator, perintah, *array*, fungsi, *library* dan sintak.

Apersepsi

Mark Zuckerberg yang mendirikan jejaring sosial Facebook pada tahun 2004, bercerita bahwa dia mendapatkan komputer pertamanya saat di kelas VI. Mark pada saat itu sangat tertarik untuk mengetahui cara kerja komputer, bagaimana program bekerja serta mencari tahu bagaimana menulis program pada tingkat yang lebih tinggi pada sebuah sistem. Sejak muda Mark sudah mengenal dan menerapkan cara berpikir komputasional, karena dia menyadari pentingnya untuk mampu memahami suatu hal atau masalah dengan cepat, sehingga



bisa menemukan solusi dengan cepat pula. Apakah kalian sudah siap untuk belajar dan menerapkan cara berpikir komputasional dalam memecahkan berbagai permasalahan yang kalian temukan dalam kehidupan sehari-hari?

Jika kalian membaca kutipan yang disampaikan oleh John F. Kennedy “*Man is still the most extraordinary computer of all*”, yang dimaknai bahwa “manusia masih merupakan komputer yang paling luar biasa”, tentunya ini akan menjadi penyemangat bagi kalian untuk lebih mendalami apa itu berpikir komputasional.

A. Berpikir Komputasional

Setelah mengulas materi bab Informatika Sekarang dan Masa Depan, kita semua menyadari bahwa mau tidak mau kita akan bertemu dan menggunakan teknologi yang semakin canggih dan dinamis ke depannya. Tentunya kita harus mampu mengikuti perkembangan zaman dan teknologi tersebut agar tidak tertinggal.

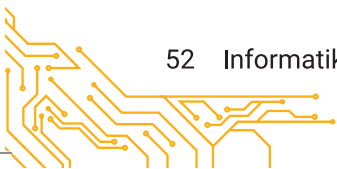
Hampir semua kegiatan yang dilakukan sehari-hari saat ini berkaitan dengan teknologi karena sifatnya yang menawarkan solusi dari berbagai kebutuhan harian manusia.

Berpikir komputasional merupakan salah satu cara atau konsep untuk mengamati masalah, mencari dan mengembangkan solusi permasalahan tersebut dengan memanfaatkan teknologi komputer.

Berpikir komputasional (*Computational thinking*) diperkenalkan pada tahun 2006 oleh Jeanette M. Wing, professor *Computer Science* di Carnegie Mellon University.

Berpikir komputasional memang mengadaptasi pola berpikir atau cara kerja komputer. Bahkan sebagian orang beranggapan untuk bisa berpikir komputasional itu harus selalu menggunakan aplikasi komputer, padahal dalam kenyataannya berpikir komputasional tidak selalu harus menggunakan komputer.

Berpikir komputasional dapat juga dimaknai sebagai proses berpikir atau keterampilan berpikir manusia dengan menggunakan pendekatan analitik dan algoritmik untuk merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan masalah.



Tabel 3.1 Ayo Berdiskusi - Mengenal Berpikir Komputasional



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: BKAP-K12-01
Pada aktivitas awal ini, kalian diminta untuk berdiskusi dan menelaah tentang arti “berpikir komputasional” berdasarkan pengetahuan yang telah kalian peroleh saat di kelas X dan XI. Buatlah kelompok berdasarkan kedekatan jarak tempuh dari lokasi rumah masing-masing anggota. Pada awalnya kalian bisa lakukan pembagian kelompok berdasarkan perkiraan jarak rumah antar anggota kelompok kemudian lakukan pembuktian. Diskusikan langkah-langkah apa yang harus dikerjakan untuk menghitung jarak lokasi rumah antar anggota dan catat setiap urutan prosesnya. 1. Buat catatan dalam bentuk tabel, dan/atau dalam bentuk diagram. Apakah perkiraan awal pembagian kelompok sama dengan hasil pembuktian? 2. Buat pula dalam bentuk himpunan, apakah ada anggota yang beririsan atau yang di luar himpunan? 3. Diskusikan hasilnya dan coba kalian cari solusinya agar setiap kelompok memiliki jumlah anggota yang sama! Proses pemetaan posisi dan mencari jarak dapat dilakukan secara manual dengan berbagai cara atau memanfaatkan perangkat digital dengan bantuan Google Map. Berdasarkan hasil diskusi di atas, buatlah kesimpulan dan sampaikan sebagai bahan diskusi panel. Selanjutnya coba buat paparan kreatif dengan menggunakan beragam peraga atau program aplikasi presentasi untuk menyampaikan hasil diskusi dan penelaahan kelompok di depan kelas dan diskusikan dengan kelompok yang lain. Jangan lupa untuk mencatat semua hasil penelaahan dan diskusi tersebut pada Jurnal Aktivitas Siswa.	



Berpikir komputasional adalah kombinasi dari penyelesaian teknis dan matematis. Kalian tidak perlu khawatir, pengertian matematis disini lebih pada arah penerapan logika berpikir, bukan perhitungan mendalam seperti pada mata pelajaran Matematika.

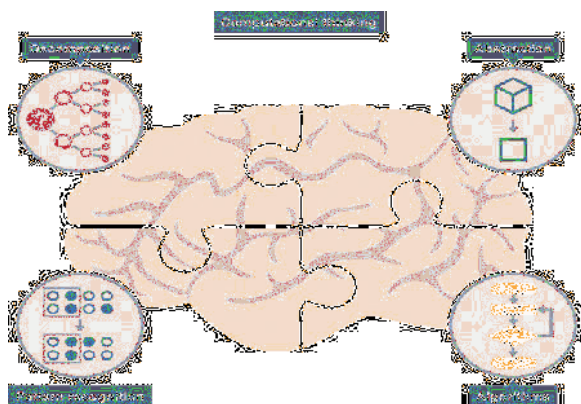
Proses berpikir komputasional dimulai dari penelaahan permasalahan yang ada, kemudian pengumpulan fakta dan pengolahannya hingga akhirnya tercipta solusi. Dengan berpikir komputasional, rasa ingin tahu dan kreativitas yang kalian miliki akan terasah dengan baik. Diharapkan kalian dapat mengembangkan ide dan gagasan agar lebih mendalam dan menyeluruh sebagai alternatif solusi dari permasalahan yang ditelaah sebelumnya.

B. Manfaat dan Cara Berpikir Komputasional

Beberapa manfaat dari berpikir komputasional, di antaranya yaitu:

1. Memudahkan memecahkan masalah yang kompleks dan besar dengan cara yang lebih efisien dan efektif. Sehingga masalah yang dihadapi bisa menjadi sederhana dan diselesaikan dengan baik.
2. Melatih otak untuk terbiasa menggunakan pola berpikir secara logis, matematis, terstruktur dan kreatif.
3. Memudahkan dalam mengamati masalah dan menemukan solusinya. Dengan semakin banyaknya berbagai alternatif solusi yang dimiliki, diharapkan masalah yang dihadapi dapat diselesaikan dengan efektif dan efisien.

Untuk memudahkan penerapan berpikir komputasional, sebaiknya kalian perlu mengetahui cara dan tahapan dalam menerapkannya.



Gambar 3.2 Berpikir Komputasional

Sumber: BBC Bitesize, 2021

1. Dekomposisi

Dekomposisi merupakan proses pemecahan suatu masalah kompleks menjadi masalah yang lebih kecil agar masalah tersebut mudah dipahami, diteliti dan diselesaikan secara terpisah. Jadi dekomposisi menggunakan metode atau konsep penguraian permasalahan yang kompleks dan besar menjadi masalah yang lebih kecil untuk dipecahkan satu demi satu sampai masalah kompleks yang besar tersebut dipecahkan.

2. Pengenalan Pola

Setelah kalian melakukan proses dekomposisi, langkah selanjutnya yaitu melakukan pengenalan pola. Metode ini digunakan untuk menemukan sebuah keteraturan yang ada untuk mendapatkan informasi yang lebih penting atau mencari kesamaan di dalam masalah. Mengenal atau mengetahui persamaan dan perbedaan pola, tren, keteraturan data bisa digunakan untuk membuat prediksi dan penyajian data.

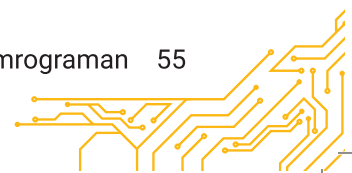
Sebagai contoh kesibukan lalu lintas dan kemacetan di jalan tol, dapat dibuat polanya berdasarkan jumlah kendaraan yang lewat setiap jam nya pada rentang waktu tertentu.

3. Abstraksi

Abstraksi berfokus pada informasi penting saja, dengan mengabaikan data yang tidak relevan. Abstraksi mengutamakan hal-hal yang langsung berhubungan dengan masalah yang dihadapi dengan cara mengurangi atau menghilangkan informasi yang tidak penting dalam suatu permasalahan. Hasil yang diperoleh dari teknik abstraksi yaitu beberapa informasi saja yang dapat digunakan untuk membangun dasar suatu ide atau gagasan.

4. Algoritma

Algoritma adalah suatu pola pikir yang biasa digunakan untuk merencanakan langkah-langkah yang bersifat sistematis dalam memecahkan masalah. Jadi algoritma adalah seperangkat instruksi untuk memecahkan masalah. Dengan mempelajari algoritma, akan melatih kalian untuk mengasah kemampuan mengembangkan strategi secara tahap demi tahap untuk memecahkan suatu masalah.

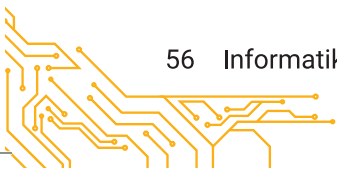


Algoritma diperkenalkan oleh Al-Khwarizmi atau Abu Ja'fat Mohammed Ibn Musa al-Khowarizmi, merupakan ahli matematika asal Persia yang menyusun karya-karya tertua tentang Aritmatika dan Aljabar.

Terdapat tiga bentuk umum yang digunakan dalam menuliskan algoritma yaitu berupa kalimat deskriptif, *pseudocode* dan *flowchart*. Masing-masing bentuk ini memiliki kelebihan dan kekurangan.

- a. **Deskriptif**, algoritma dalam bentuk kalimat deskriptif merupakan notasi algoritma yang paling sederhana karena algoritma ini menggunakan bahasa sehari-hari. Kelebihan dari bentuk ini adalah dari sisi kesederhanaan dalam pembuatannya dan dapat dipahami dengan mudah oleh orang awam. Kekurangannya adalah saat digunakan untuk permasalahan yang lebih kompleks dan rumit, penggunaan bentuk algoritma ini akan lebih sulit dan seringkali terjadi ambigu dalam langkah-langkah penyelesaian masalah.
- b. **Pseudocode**, algoritma yang dalam menjelaskan langkah-langkah penyelesaian dari suatu masalah menggunakan kode-kode tertentu. *Pseudocode* ini memiliki struktur yang ringkas dan mudah dimengerti serta memiliki struktur yang mirip dengan bahasa pemrograman. *Pseudocode* akan membantu *programmer* dalam memahami alur kerja pada saat dituangkan kedalam sebuah program. *Pseudocode* haruslah relatif umum dalam bentuk sebuah *programming principles*, yang tidak menjurus pada salah satu bahasa pemrograman tertentu sehingga dapat diimplementasikan dengan mudah ke berbagai bahasa pemrograman seperti C++, C#, Java, Delphi, Basic, PHP, Python dan lain-lain.
- c. **Flowchart**, tahapan-tahapan penting dalam algoritma ditunjukkan dengan diagram. Aliran proses ditunjukkan dengan arah panah (*flowlines*). Kelebihan menggunakan *flowchart* adalah tahapan proses digambarkan dalam bentuk diagram, sehingga lebih mudah dilihat dan dipahami.

Keterampilan berpikir komputasional merupakan salah satu kemampuan yang dibutuhkan oleh manusia abad ke-21 untuk mampu memecahkan persoalan-persoalan yang semakin besar dan kompleks.



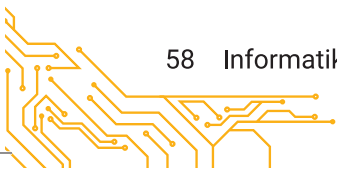
Tabel 3.2 Ayo Berdiskusi - Berpikir komputasional Untuk Rencana Memasarkan Produk



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: BKAP-K12-02
Buatlah kelompok terdiri atas 3 atau 4 orang. Kelompok kalian bermaksud untuk memasarkan produk dari hasil kegiatan ekstrakurikuler di sekolah untuk dipasarkan secara <i>online</i>. Kalian perlu memikirkan beberapa hal terkait dengan rencana pemasaran produk tersebut: 5. Produk mana yang akan dipasarkan secara <i>online</i>? 6. Berapa banyak produk akan dipasarkan? 7. Apakah produk sudah memenuhi syarat untuk dipasarkan <i>online</i>? 8. Media pemasaran <i>online</i> apa yang akan digunakan? 9. Siapa yang bertanggung jawab untuk menyiapkan pemasaran <i>online</i>? 10. Siapa yang bertanggung jawab untuk menangani masalah keuangan? 11. Siapa yang bertanggung jawab untuk menerima pesanan dan pengiriman barang? Kalian dapat menggunakan komputer untuk membantu mengumpulkan dan menganalisis data guna menemukan solusi terbaik untuk masalah tersebut. Dimulai dengan melakukan aktivitas pembagian tugas untuk mencari informasi cara memasarkan produk secara <i>online</i> di internet. Selanjutnya, bekerja dan berdiskusilah dalam kelompok untuk menyusun aktivitas seperti pada rangkaian aktivitas pada tabel dibawah ini.	



Aktivitas	Penjelasan
Dekomposisi	• <i>Create</i>: Produk apa yang akan dijual? • <i>Research</i>: Hal apa saja yang terkait dengan pemasaran <i>online</i>? • <i>Present</i>: Metode pemasaran apa saja yang akan digunakan? • <i>Write</i>: Teknik apa yang akan digunakan?
Pengenalan Pola	Pola apa yang paling sesuai untuk menjual produk yang sejenis?
Abstraksi	• Tentukan hal yang penting untuk dilakukan dan abaikan yang tidak dibutuhkan. • <i>Create</i>: Buat konsep awal pemasaran <i>online</i>. • <i>Research</i>: Pilih informasi yang valid dan dapat dipercaya. • <i>Produce</i>: Identifikasi poin-poin penting. • <i>Write</i>: Buat struktur pemasaran <i>online</i> yang akan digunakan.
Algoritma	• <i>Create to do list</i>: Buatlah daftar poin yang akan dikerjakan. • <i>Create a storyboard</i>. Buatlah storyboard, untuk memudahkan pemahaman dengan anggota kelompok lain. • <i>Design blueprint</i>. Membuat <i>blueprint</i> untuk menampilkan rangkaian penjualan <i>online</i> yang akan dilakukan • Tentukan batas akhir pelaksanaan tugas aktivitas/proyek. • Buat diagram alir atau <i>flowchart</i>. • Buat template desain pemasaran <i>online</i>, seperti desain tampilan untuk media sosial, website dan lain-lain. • Uraikan lebih spesifik.



Tuliskan setiap aktivitas dalam kolom penjelasan dari hasil diskusi kelompok tersebut dalam lembar kerja seperti pada tabel diatas. Sebagai tantangan kalian juga boleh membuat berbagai pertanyaan yang sesuai dengan kebutuhan aktivitas tersebut.

Buat perencanaan yang dapat menghasilkan pemecahan masalah dengan menghasilkan serangkaian solusi yang memungkinkan pencapaian tujuan.

Berdasarkan hasil diskusi di atas, buatlah kesimpulan dan sampaikan sebagai bahan diskusi panel. Selanjutnya coba buat paparan kreatif dengan menggunakan beragam peraga atau program aplikasi presentasi untuk menyampaikan hasil diskusi dan penelaahan kelompok di depan kelas dan diskusikan dengan kelompok yang lain.

Jangan lupa untuk mencatat semua hasil penelaahan dan diskusi tersebut pada Jurnal Aktivitas Siswa.

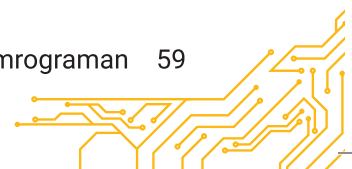
Berpikir secara komputasional bukanlah pemrograman. Berpikir komputasional bahkan tidak bermakna berpikir seperti komputer, karena komputer tidak bisa berpikir. Namun, berpikir komputasional memungkinkan kalian untuk mengetahui dengan tepat apa yang harus dilakukan komputer.

1. Berpikir Komputasional untuk Aktivitas Aturan Mencari Kata (Search)

Tabel 3.3 Ayo Berlatih - Menerapkan Aturan Mencari Kata (Search) Dengan Cara Berpikir Komputasional



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: BKAP-K12-03
Pencarian kata menggunakan simbol khusus berikut:	
• Simbol ? mewakili satu huruf • Simbol * mewakili sejumlah huruf, termasuk tidak ada huruf.	



Berapa banyak dari kata-kata berikut ini yang sesuai dan memenuhi kriteria pencarian **b??st*ing**

Mencari Kata (*Search*)

- blasting
- blustering
- boasting
- boosting
- bootstrapping
- bowstrings
- bristling
- busting

Ada berapa kata yang berhasil kalian temukan dan sesuai untuk memenuhi kriteria pencarian **b??st*ing**?

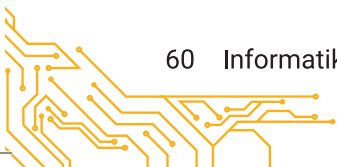
Apakah kalian bisa menuangkan langkah-langkah untuk memperoleh jawaban, dengan mengikuti tahapan berpikir komputasional?

Coba diskusikan dengan kelompok kalian, bagaimana cara memperoleh jawaban dengan mengisi tabel berikut ini:

Aktivitas	Penjelasan
Dekomposisi	
Pengenalan Pola	
Abstraksi	
Algoritma	

Tuliskan setiap aktivitas dalam kolom penjelasan dari hasil diskusi kelompok tersebut dalam lembar kerja seperti pada tabel diatas

Berdasarkan hasil diskusi di atas, buatlah kesimpulan dan sampaikan sebagai bahan diskusi panel. Selanjutnya coba buat paparan kreatif dengan menggunakan beragam peraga atau program aplikasi presentasi untuk menyampaikan hasil diskusi dan penelaahan kelompok di depan kelas dan diskusikan dengan kelompok yang lain.



Jangan lupa untuk mencatat semua hasil penelaahan dan diskusi tersebut pada Jurnal Aktivitas Siswa.

2. Berpikir Komputasional untuk Aktivitas Logika

Tabel 3.4 Ayo Berlatih - Menerapkan Aktivitas Logika Dengan Cara Berpikir Komputasional

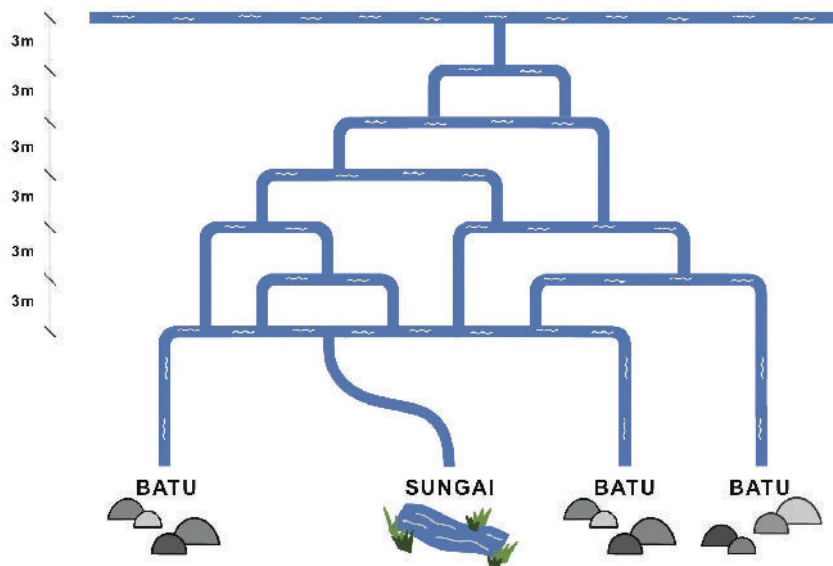


Jenis Aktivitas: Kelompok

No Aktivitas: BKAP-K12-04

Migrasi Platipus

Hewan platipus adalah mamalia bertelur semi-akuatik yang biasanya ditemukan di Australia. Platipus yang terancam punah sedang bermigrasi, bersarang dan bertelur pada liang-liang di hulu sungai. Setelah platipus menetas, mereka harus berenang menuju ke hilir tempat makan mereka. Diantara hulu dan hilir sungai, terdapat beberapa air terjun yang tergambar sebagai berikut.



Sumber: Gratiani BP (2022)



Air Terjun terdiri atas ketinggian 3 atau 6 meter. Platipus dapat bertahan hidup saat berenang melewati air terjun dengan ketinggian 3 meter, tetapi tidak akan selamat saat melewati air terjun dengan ketinggian 6 meter. Mereka juga tidak akan selamat apabila jatuh ke bebatuan.

Sebagai langkah konservasi, penghalang harus dibangun di salah satu atau kedua ujung beberapa tepian sungai.

Coba kalian tempatkan dan tentukan berapa jumlah penghalang berupa tanda X yang dibutuhkan?

Apakah kalian bisa menuangkan langkah-langkah untuk memperoleh jawaban, dengan mengikuti tahapan berpikir komputasional?

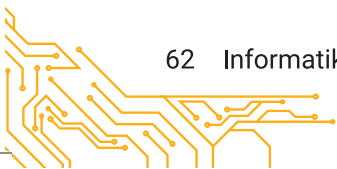
Coba diskusikan dengan kelompok kalian, bagaimana cara memperoleh jawaban dengan mengisi tabel berikut ini:

Aktivitas	Penjelasan
Dekomposisi	
Pengenalan Pola	
Abstraksi	
Algoritma	

Tuliskan setiap aktivitas dalam kolom penjelasan dari hasil diskusi kelompok tersebut dalam lembar kerja seperti pada tabel diatas.

Berdasarkan hasil diskusi di atas, buatlah kesimpulan dan sampaikan sebagai bahan diskusi panel. Selanjutnya coba buat paparan kreatif dengan menggunakan beragam peraga atau program aplikasi presentasi untuk menyampaikan hasil diskusi dan penelaahan kelompok di depan kelas dan diskusikan dengan kelompok yang lain.

Jangan lupa untuk mencatat semua hasil penelaahan dan diskusi tersebut pada Jurnal Aktivitas Siswa.

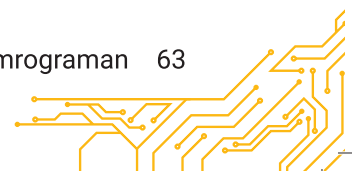


3. Berpikir Komputasional untuk Aktivitas Analisis

Tabel 3.5 Ayo Berlatih - Menerapkan Aktivitas Analisis dengan Cara Berpikir Komputasional



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: BKAP-K12-05
Robot Penebak Angka Anita, Budi, Suminar, Asep dan Tantri masing-masing telah memprogram robot mereka untuk memainkan permainan tebak-tebakan angka. Robot harus menemukan angka antara 10 dan 99, dengan diberi tahu apakah jawaban tebakannya '<i>terlalu tinggi</i>', '<i>terlalu rendah</i>' atau '<i>benar</i>'. Pada akhir tebakan, masing-masing robot menemukan jawaban berupa angka 17 dalam 8 langkah tebakan yaitu: Robot Anita 10 11 12 13 14 15 16 17 Robot Budi 90 70 50 30 10 20 19 17 Robot Suminar 10 99 50 30 20 15 16 17 Robot Asep 50 20 10 25 15 19 18 17 Robot Tantri 90 10 50 20 11 13 16 17 Akan tetapi hanya satu robot yang membuat kesalahan logika. Menurut kalian siapa pemilik robot itu? Coba kalian telusuri tebakan masing-masing robot. Apakah kalian bisa menuangkan langkah-langkah untuk memperoleh jawaban, dengan mengikuti tahapan berpikir komputasional?	



Coba diskusikan dengan kelompok kalian, bagaimana cara memperoleh jawaban dengan mengisi tabel berikut ini:

Aktivitas	Penjelasan
Dekomposisi	
Pengenalan Pola	
Abstraksi	
Algoritma	

Tuliskan setiap aktivitas dalam kolom penjelasan dari hasil diskusi kelompok tersebut dalam lembar kerja seperti pada tabel diatas.

Berdasarkan hasil diskusi di atas, buatlah kesimpulan dan sampaikan sebagai bahan diskusi panel. Selanjutnya coba buat paparan kreatif dengan menggunakan beragam peraga atau program aplikasi presentasi untuk menyampaikan hasil diskusi dan penelaahan kelompok di depan kelas dan diskusikan dengan kelompok yang lain.

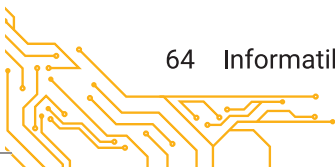
Jangan lupa untuk mencatat semua hasil penelaahan dan diskusi tersebut pada Jurnal Aktivitas Siswa.

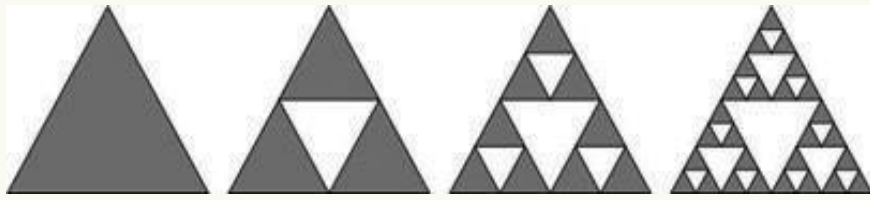
Apabila kalian masih memerlukan latihan untuk aktivitas analisis cara berpikir komputasional, kalian bisa mengerjakan latihan berikut ini:

Tabel 3.6 Ayo Berlatih - Menerapkan Aktivitas Analisis dengan Cara Berpikir Komputasional



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: BKAP-K12-06
Segitiga Sierpinski Berikut adalah empat segitiga sierpinski, memuat segitiga putih yang mengarah ke bawah dengan jumlah segitiga yang berbeda di setiap urutannya dari kiri ke kanan.	





Berapa banyak segitiga putih yang mengarah ke bawah pada segitiga sierpinski ke-5?

Apakah kalian bisa menuangkan langkah-langkah untuk memperoleh jawaban, dengan mengikuti tahapan berpikir komputasional?

Coba diskusikan dengan kelompok kalian, bagaimana cara memperoleh jawaban dengan mengisi tabel berikut ini:

Aktivitas	Penjelasan
Dekomposisi	
Pengenalan Pola	
Abstraksi	
Algoritma	

Tuliskan setiap aktivitas dalam kolom penjelasan dari hasil diskusi kelompok tersebut dalam lembar kerja seperti pada tabel diatas.

Berdasarkan hasil diskusi di atas, buatlah kesimpulan dan sampaikan sebagai bahan diskusi panel. Selanjutnya coba buat paparan kreatif dengan menggunakan beragam peraga atau program aplikasi presentasi untuk menyampaikan hasil diskusi dan penelaahan kelompok di depan kelas dan diskusikan dengan kelompok yang lain.

Jangan lupa untuk mencatat semua hasil penelaahan dan diskusi tersebut pada Jurnal Aktivitas Siswa.

C. Pengenalan Pemrograman Bahasa C Arduino

Pada bab sebelumnya kalian telah mempelajari *single board controller* dan telah mempraktikkan sebagian bahasa pemrograman sederhana pada Arduino menggunakan UnoArduSim. Pemrograman adalah



sebuah proses untuk menghasilkan perintah baris kode agar dapat dieksekusi pada perangkat keras (komputer/CPU). Pemrograman melibatkan beberapa tugas seperti analisis, membuat algoritma dan implementasi. Tujuan dari pemrograman adalah menemukan urutan instruksi yang akan mengotomatisasi performa dari sebuah tugas, yang diharapkan untuk menghasilkan sebuah solusi dari permasalahan yang diberikan.

Pada kelas X, kalian juga sudah mempelajari bahasa C. Kali ini kita akan menjalankan fungsi sederhana menggunakan bahasa pemrograman C sebagai bahasa pemrograman Arduino. Bahasa pemrograman C merupakan bahasa tingkat tinggi yang sangat populer. Kita sudah mempelajari cara menginstal IDE Arduino yang ada di materi sebelumnya yaitu bab Sistem Komputer. Istilah “*sketch*” digunakan untuk menyebut hasil kode di Arduino. Terdapat tiga tahapan yang harus dilakukan agar *sketch* kalian dapat dijalankan di Arduino. Tiga tahapan tersebut adalah:

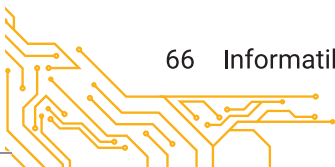
- Menulis Program
- *Compile* Program
- Mengunggah Program

Secara sederhana, suatu program dapat berjalan pada papan sirkuit Arduino saat selesai ditulis, di-*compile*, dan di unggah ke papan Arduino dengan IDE Arduino.

Tabel 3.7 Ayo Membaca - Pemrograman dengan Bahasa C



Jenis Aktivitas: Individu	No Aktivitas: BKAP-K12-07
Bayangkan zaman dimana komputer belum ditemukan. Proses pengolahan data memakan waktu yang lama. Keberadaan perangkat lunak akan mempermudah banyak proses pengolahan data. Dalam perkembangannya, perangkat pendukung komputer juga semakin luas dan beragam sehingga dapat memaksimalkan kerja komputer.	

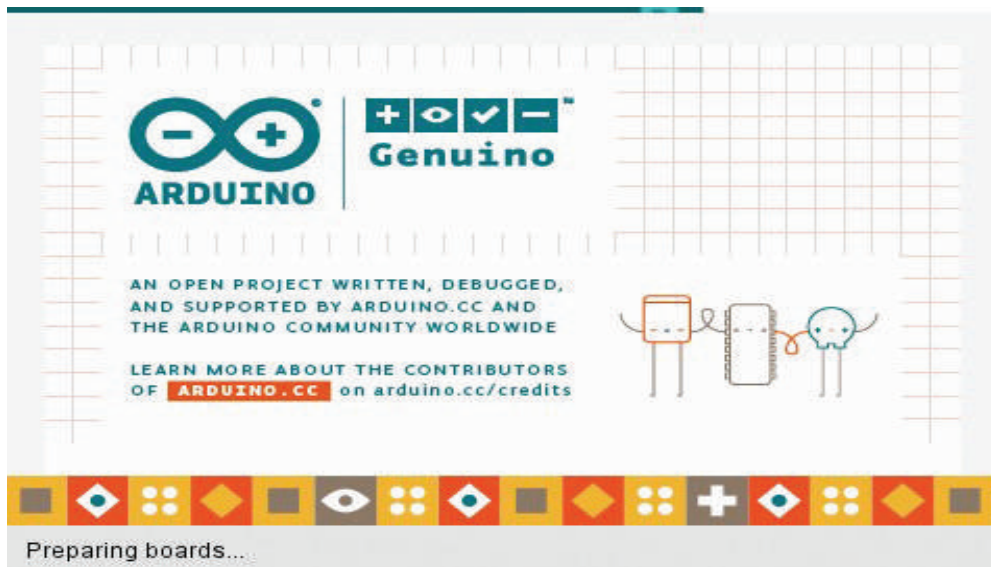


Dengan demikian, pemrograman kini juga harus mengakomodir pembacaan alat-alat input dan pemrosesan yang diarahkan kepada alat *output* yang beragam pula.

Pada kelas X, kalian sudah mempelajari pemrograman dengan bahasa C. Baca kembali mengenai bab Pemrograman pada buku Informatika kelas X. Dapatkah kalian memaparkan kembali mengenai pengertian algoritma dan pemrograman? Materi apa saja yang masih kalian ingat dan mengesankan bagi kalian? Coba paparkan hal-hal tersebut pada jurnal kalian.

D. Struktur Dasar Program Arduino

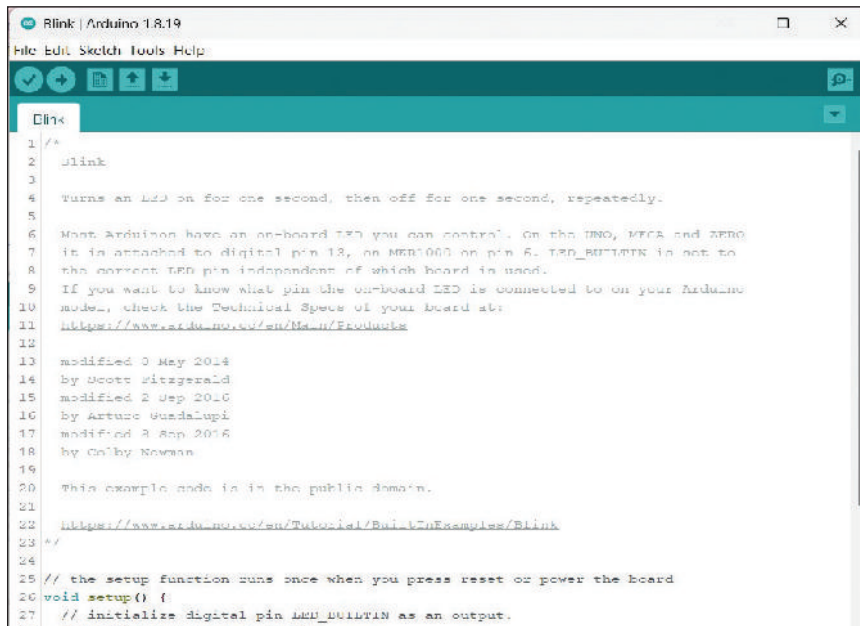
Arduino memiliki karakteristik penulisan kode program yang sederhana karena hanya memiliki dua fungsi utama. Fungsi yang digunakan pada Arduino adalah void `setup()` dan void `loop()`. Kalian telah menganalisis proses instalasi IDE Arduino pada bab Sistem Komputer. Pada gambar 3.3 kalian dapat melihat tampilan awal saat membuka IDE Arduino.



Gambar 3.3 Membuka IDE Arduino

Sumber: Dela Chaerani





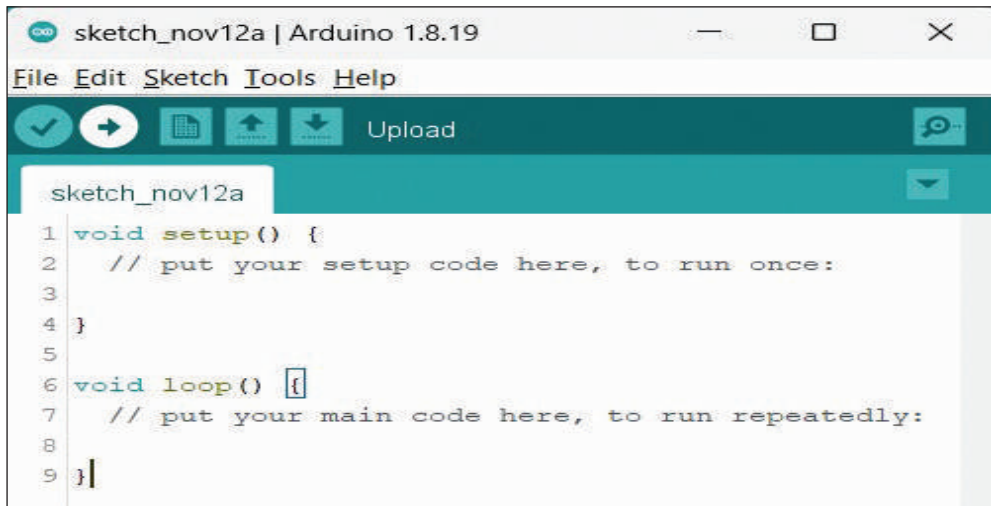
```
1  /*
2  3  Blink
4  Turns an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.
5
6  Most Arduinos have an on-board LED you can control. On the UNO, MEGA and ZERO
7  it is attached to digital pin 13, on MER1000 to pin 6. LED_BUILTIN is set to
8  the correct LED pin independent of which board is used.
9  If you want to know what pin the on-board LED is connected to on your Arduino
10 model, check the Technical Specs of your board at:
11 https://www.arduino.cc/en/Main/Products
12
13 modified 0 May 2014
14 by Scott Fitzgerald
15 modified 2 Sep 2016
16 by Arturo Guadalupi
17 modified 3 Sep 2016
18 by Colby Newman
19
20 This example code is in the public domain.
21
22 https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/Blink
23 */
24
25 // the setup function runs once when you press reset or power the board
26 void setup() {
27   // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
```

Gambar 3.4 Tampilan Awal IDE Arduino

Sumber: Dela Chaerani

Perhatikan baris kode pada gambar 3.4, kalian mendapati baris kode program yang diawali oleh karakter “//”. Karakter tersebut digunakan untuk memasukkan komentar pada program, artinya seluruh sintak yang dituliskan setelah tanda “//” tidak akan dieksekusi. Pada gambar 3.4, kalian melihat seluruh teks di awal program berwarna abu-abu (seperti hasil setelah tanda “//”). Penulisan komentar juga dapat dilakukan dengan tanda “/*” dan “*/”, dimana seluruh sintak yang terdapat diantara kedua tanda tersebut tidak akan dieksekusi walaupun penulisannya dilakukan dengan menggunakan penggantian baris.

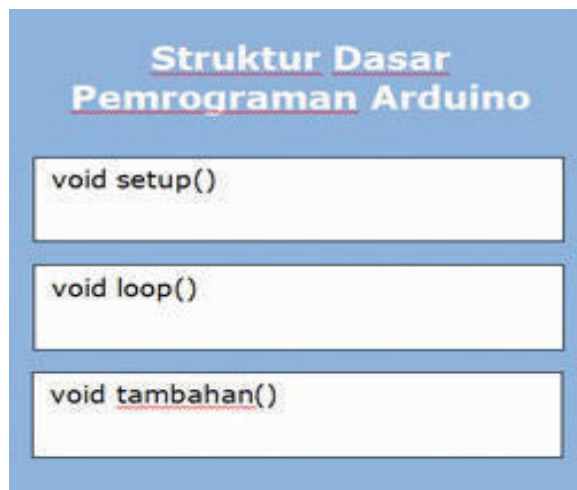
Pada tampilan awal IDE Arduino, kalian akan diberikan sebuah *sketch* standar untuk menjalankan program “Blink”. Untuk contoh berikutnya kita akan menggunakan *sketch* baru, karena kita akan mempelajari struktur *sketch* Arduino dari awal. Kalian dapat membuat *sketch* baru dengan cara memilih menu “File”-“New”.



Gambar 3.5 Tampilan Sketch Baru

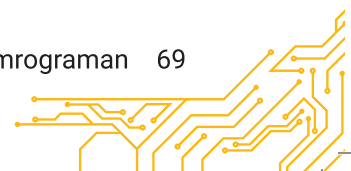
Sumber: Dela Chaerani

Pada gambar 3.5, kalian dapat melihat IDE Arduino langsung menyiapkan dua fungsi utama yang telah kita bahas sebelumnya. Kedua fungsi ini harus selalu ada pada program Arduino yang kita buat. Pada beberapa pengaplikasian pemrograman yang kompleks, kalian dimungkinkan untuk menambahkan void baru untuk mempermudah pemrograman. Void baru ini dapat diletakkan setelah atau sebelum void loop(), dimana nama void ini dapat dideklarasikan secara bebas oleh *programmer* sesuai dengan ketentuan penamaan fungsi.



Gambar 3.6 Struktur Dasar Pemrograman Arduino

Sumber: Dela Chaerani



E. Aturan (karakteristik) penulisan kode program Arduino

1. Titik Koma (*semicolon*)

Titik koma digunakan secara umum pada berbagai bahasa pemrograman. Titik koma diletakkan di akhir sebuah pernyataan (*statement*) sebagai perintah mengakhiri sebuah baris kode.

2. Kurung kurawal (*curly braces*)

Kurung kurawal pada *programming* dinamakan *block statement* dimana simbol ini akan memberitakan kepada komputer bahwa perintah yang terdapat diantaranya adalah satu kesatuan.

3. #define

#define merupakan sebuah fungsi yang memungkinkan *programmer* memberi nama pada sebuah nilai konstan sebelum program tersebut dikompilasi.

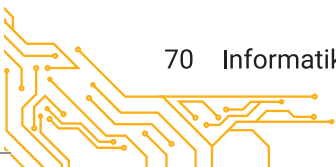
4. #include

#include berfungsi untuk memasukan *library* pada *sketch*. Fungsi *library* sejatinya digunakan untuk memudahkan pengguna dalam melakukan pengodean. Penggunaan fungsi ini sangat mudah, kalian hanya mengetikkan nama *library* yang akan disertakan pada program di belakang sintak #include. Contohnya:

```
#include<OneWire.h>
```

F. Variabel pada pemrograman Arduino

Istilah variabel mungkin terdengar sangat umum di telinga kalian. Variabel merupakan wadah untuk menyimpan data, dimana data ini dapat berupa angka, huruf ataupun simbol. Penamaan variabel sifatnya bebas namun harus dilakukan dengan ketentuan berikut:



- Tidak menggunakan spasi
- Tidak menggunakan angka di depan nama, misal “7nilai”
- Maksimal 32 karakter
- Tidak menggunakan istilah dalam bahasa C Arduino seperti *loop*, *main*, *setup* dan sebagainya

Untuk mendeklarasikan variabel, kalian harus menentukan tipe data yang akan digunakan.

Tabel 3.8 Ayo Membaca - Variabel pada Pemrograman



Jenis Aktivitas: Individu	No Aktivitas: BKAP-K12-08
Baca kembali buku atau jurnal Informatika kalian di kelas X dan XI pada bab Algoritma dan Pemrograman pada materi struktur dasar program, karakteristik penulisan program dan variabel. Tuliskan poin-poin penting dari materi yang kalian baca pada jurnal kalian saat ini.	

G. Operator pada program Arduino

1. Operator Matematis

Aritmatika adalah cabang ilmu matematika yang mempelajari perhitungan dasar seperti operasi penambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Program Arduino juga memiliki operasi matematis berupa *modulo division*, yang digunakan untuk mencari sisa hasil bagi.

2. Operator perbandingan program Arduino

Operator perbandingan digunakan untuk membandingkan dua buah nilai untuk menentukan hasilnya apakah sama besar, lebih kecil, lebih



besar dan seterusnya. Hasil perbandingan ini akan dikeluarkan dalam bentuk *boolean* (nilai 1 atau 0).

3. Operator *boolean* program Arduino

Boolean merupakan tipe data yang nilainya hanya terdiri dari benar atau salah, yang dinotasikan dalam angka 1 untuk benar dan 0 untuk salah (TRUE/FALSE).

4. Operator *bitwise* program Arduino

Operator *bitwise* digunakan untuk memanipulasi data bertipe bit.

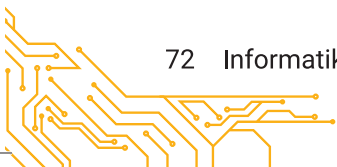
Tabel 3.9 Ayo Berdiskusi - Memahami Operator pada Program Arduino



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: BKAP-K12-09
Pada kelas X, kalian sudah mempelajari jenis-jenis operator pada pemrograman C. Sebagaimana yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwa Arduino juga memakai platform bahasa C. Buka kembali buku Informatika kelas X kalian, kemudian coba diskusikan dengan teman-teman kalian mengenai struktur program Arduino, variabel, simbol-simbol dari operator matematis, perbandingan, <i>boolean</i> dan <i>bitwise</i>. Coba berikan contoh penggunaan konsep-konsep tersebut pada program Arduino. Paparkan hasil kerja kalian dengan dipandu oleh guru.	

H. Serial pada program Arduino

Pemrograman Arduino memungkinkan komunikasi dua arah dimana hasil perhitungan Arduino akan ditampilkan pada serial monitor. Hal ini dapat terjadi karena keterlibatan *transmitter* dan *receiver*, yang mana pada papan Arduino tersedia pada pin Rx, Tx, maupun pada USB.



Beberapa perintah yang digunakan dalam komunikasi serial Arduino adalah:

1. **Serial.begin()**

Contoh penulisan:

```
Serial.begin(9600);
```

Perintah ini berfungsi untuk mengaktifkan komunikasi serial dengan nilai kecepatan transmisi sebesar 9600bps.

2. **Serial.print()**

Contoh penulisan:

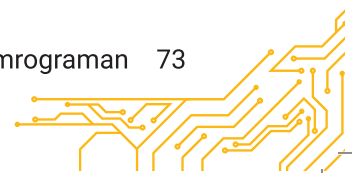
```
Serial.print(nilai);
```

Perintah ini berfungsi untuk menampilkan teks ASCII. Perintah ini dapat dibuat dalam berbagai bentuk. Contohnya adalah sebagai berikut:

```
Serial.print(88) //akan menghasilkan nilai "88"  
Serial.print(1.23456) //akan menghasilkan "1.23"  
Serial.print('D') //akan menghasilkan "N"  
Serial.print("Hello World") //akan menghasilkan "Hello World"
```

3. **Serial.println()**

Pada dasarnya perintah ini sama dengan `Serial.print()`, yang berbeda adalah keluaran nilai selanjutnya akan ditampilkan pada baris baru.



I. Nilai konstan program Arduino

Nilai konstan adalah nilai yang sudah ditentukan dalam Arduino, sehingga kalian tidak lagi mendefinisikan dari awal program untuk penggunaannya. Berikut adalah jenis nilai konstan pada Arduino:

1. TRUE/FALSE

TRUE/FALSE merupakan konstanta *boolean* yang digunakan untuk mendefinisikan sebuah nilai apakah bernilai benar atau tidak. *False* lebih mudah untuk didefinisikan karena akan selalu bernilai “0”. Sedangkan *true* sering dikatakan sebagai nilai “1” yang mana hal ini benar adanya, namun *true* memiliki definisi yang lebih luas. Nilai integer apapun selain 0 adalah bernilai *true*. Demikian halnya dengan nilai -1, 2 dan -200, ini semua didefinisikan sebagai *true*.

2. HIGH/LOW

Ketika membaca atau menuliskan sebuah kode pada pin papan Arduino, hanya terdapat dua kemungkinan nilai yang dapat diterima/disetel oleh pin yaitu *high* dan *low*. Singkatnya, perintah untuk menyalakan atau memberikan sinyal 1 atau menyala pada Arduino adalah *high*, sedangkan perintah untuk mematikan atau memberikan sinyal 0 pada pin adalah *false*.

3. INPUT/OUTPUT

Variabel konstan ini sering digunakan pada fungsi `pinMode()` untuk mendefinisikan pin digital. Apakah pin tersebut berperan sebagai input atau *output*.

J. Perintah pin digital I/O pada Arduino

1. pinMode()

`pinMode` digunakan untuk memasukkan perintah pada sebuah pin apakah akan digunakan sebagai input atau *output*.



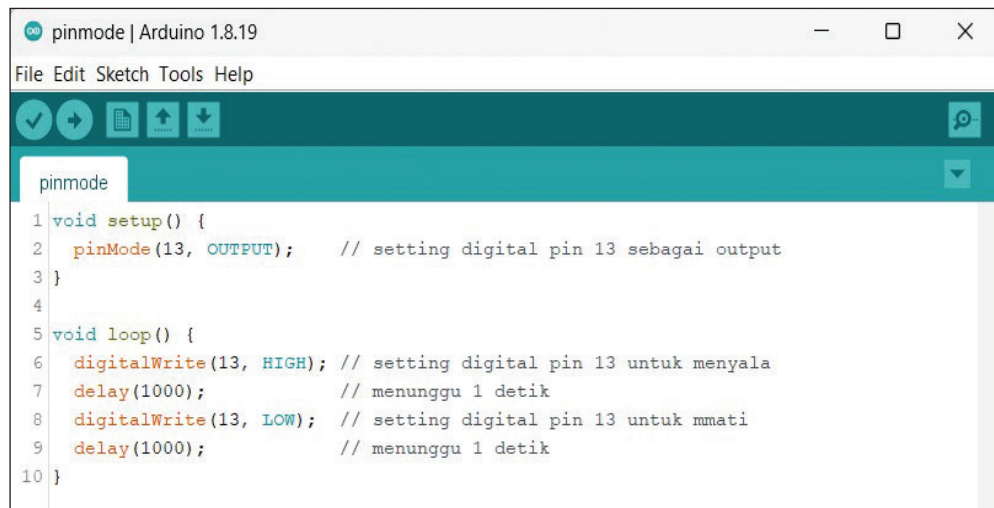
Format penulisan:

```
pinMode(pin, mode);
```

Keterangan:

- Pin: Nomor pin pada papan Arduino
- Mode: INPUT, OUTPUT, atau INPUT_PULLUP

Contoh program:



```
pinmode | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help
pinmode
1 void setup() {
2   pinMode(13, OUTPUT); // setting digital pin 13 sebagai output
3 }
4
5 void loop() {
6   digitalWrite(13, HIGH); // setting digital pin 13 untuk menyala
7   delay(1000); // menunggu 1 detik
8   digitalWrite(13, LOW); // setting digital pin 13 untuk mati
9   delay(1000); // menunggu 1 detik
10 }
```

Gambar 3.7 Contoh pinMode()

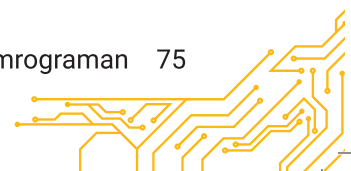
Sumber: Dela Chaerani

2. digitalRead(pin)

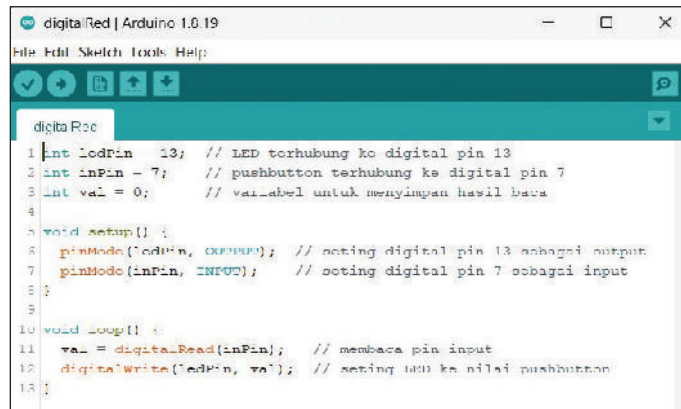
Fungsi ini digunakan untuk membaca nilai dari pin digital secara spesifik, fungsi ini akan membaca apakah nilai yang ada bernilai *high* atau *low*.

Format penulisan:

```
digitalRead(pin);
```



Contoh program:



```
digitalRead
1 int ledPin = 13; // LED terhubung ke digital pin 13
2 int inPin = 7; // pushbutton terhubung ke digital pin 7
3 int val = 0; // variabel untuk menyimpan hasil baca
4
5 void setup() {
6   pinMode(ledPin, OUTPUT); // setting digital pin 13 sebagai output
7   pinMode(inPin, INPUT); // setting digital pin 7 sebagai input
8 }
9
10 void loop() {
11   val = digitalRead(inPin); // membaca pin input
12   digitalWrite(ledPin, val); // setting LED ke nilai pushbutton
13 }
```

Gambar 3.8 Contoh program digitalRead()

Sumber: Dela Chaerani

3. digitalWrite(pin,value)

Fungsi ini memungkinkan kalian untuk menuliskan nilai *high* atau *low* pada sebuah digital pin. Jika pin sudah dikonfigurasi sebagai sebuah *output* dengan fungsi `pinMode()`, maka voltase dari pin tersebut akan di atur ke nilai korespondensi 5V (atau 3.3V pada papan 3.3V) pada kondisi *high*, atau 0V pada kondisi *low*.

Format penulisan:

- Pin: Nomor pin pada papan Arduino.
- Value: *High* atau *low*.

Contoh program:



```
digitalWrite
1 void setup() {
2   pinMode(13, OUTPUT); // setting digital pin 13 sebagai output
3 }
4
5 void loop() {
6   digitalWrite(13, HIGH); // setting digital pin 13 untuk menyala
7   delay(1000); // menunggu satu detik
8   digitalWrite(13, LOW); // setting digital pin 13 untuk mati
9   delay(1000); // menunggu satu detik
10 }
```

Gambar 3.9 Contoh Program digitalWrite()

Sumber: Dela Chaerani

K. Perintah pin analog I/O pada Arduino

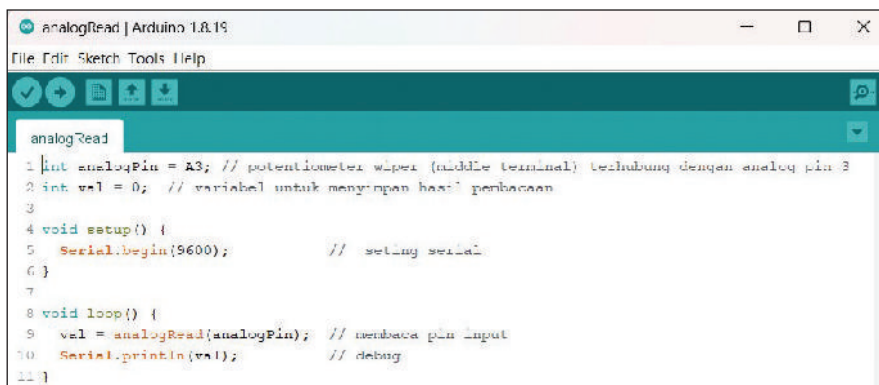
1. analogRead(pin)

Fungsi ini dapat membaca nilai dari pin analog yang telah ditentukan ke dalam sebuah variabel. Tidak seperti pin digital, pin analog tidak membutuhkan perintah penginisiasian dengan menggunakan fungsi pinMode().

Format penulisan:

```
analogRead(pin);
```

Contoh Program:



Gambar 3.10 Contoh program analogRead()

2. analogWrite(pin,value)

Fungsi ini memungkinkan penulisan nilai analog (gelombang PWM) ke pin yang ditentukan. Dapat digunakan untuk menyalakan LED dengan berbagai tingkat kecerahan, ataupun menggerakkan motor pada berbagai kecepatan.

Setelah pemanggilan ke analogWrite(), pin akan menghasilkan gelombang yang stabil dari siklus tugas yang ditentukan hingga pemanggilan berikutnya ke analogWrite() pada pin yang sama.

Format penulisan:

```
DigitalWrite(pin, value);
```



L. Percabangan pada program Arduino

Percabangan pada Arduino sama dengan bentuk percabangan pada program lain, dimana tujuan utamanya adalah memberi instruksi pada program untuk memproses keputusan yang tepat dan sesuai dengan kondisi yang ada pada sistem yang digunakan. Algoritma percabangan ini disebut juga dengan algoritma seleksi kondisi.

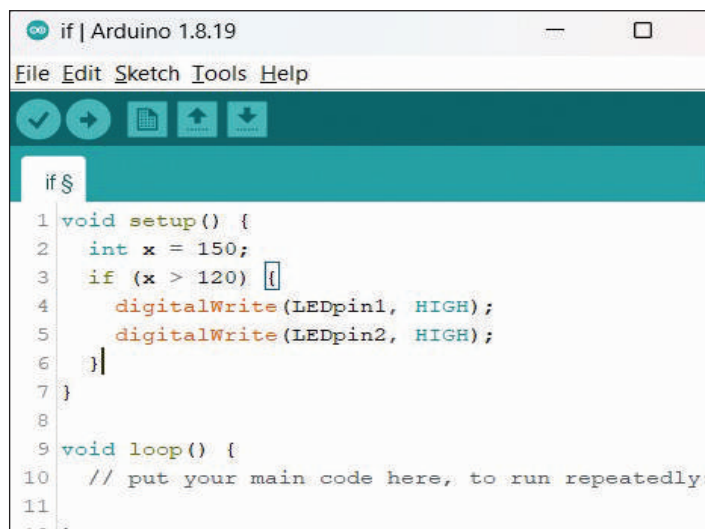
1. if

Pernyataan if berfungsi untuk memeriksa kondisi dan mengeksekusi pernyataan atau kumpulan pernyataan berikutnya jika kondisinya bernilai benar atau TRUE.

Format penulisan:

```
If(kondisi){  
    //pernyataan  
}
```

Contoh program:



Gambar 3.11 Contoh Program if

Sumber: Dela Chaerani

Catatan: kalian dapat menggunakan operator perbandingan untuk pernyataan kondisi (bagian E bab ini).

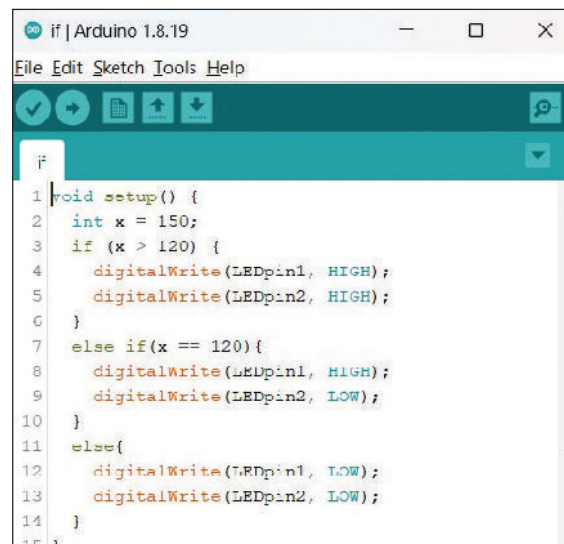
2. if..else

Sama seperti kontrol percabangan if, if..else memungkinkan kontrol yang lebih luas pada aliran program. Perintah pada else (jika ada) akan dieksekusi jika kondisi pada if bernilai salah atau FALSE. Pengujian ini berjalan secara sekuensial dimana setelah sebuah baris program akan diuji secara berurutan hingga ditemukan nilai TRUE pada pernyataan yang diuji. Setelah nilai TRUE ditemukan, maka seluruh konstruksi if..else selanjutnya akan dilewati.

Format penulisan:

```
if(kondisi1){
    //pernyataan1
}
else if(kondisi2){
    //pernyataan2
}
else{
    //pernyataan3
}
```

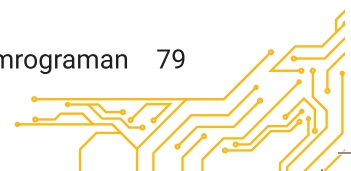
Contoh program:

A screenshot of the Arduino IDE interface. The title bar reads "if | Arduino 1.8.19". The menu bar includes "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". Below the menu bar is a toolbar with icons for saving, running, and other functions. The main text area contains the following code:

```
1 void setup() {
2   int x = 150;
3   if (x > 120) {
4     digitalWrite(LEDpin1, HIGH);
5     digitalWrite(LEDpin2, HIGH);
6   }
7   else if(x == 120){
8     digitalWrite(LEDpin1, HIGH);
9     digitalWrite(LEDpin2, LOW);
10  }
11  else{
12    digitalWrite(LEDpin1, LOW);
13    digitalWrite(LEDpin2, LOW);
14  }
15 }
```

Gambar 3.12 Contoh Program if..else

Sumber: Dela Chaerani



Tabel 3.10 Ayo Lakukan - Mensintesis Perintah Dasar Arduino



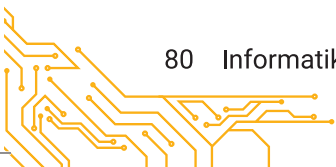
Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: BKAP-K12-10
Setelah mempelajari materi ini, buatlah lima kelompok diskusi. Setiap kelompok memilih satu materi berikut: • Serial pada program Arduino • Nilai konstan program Arduino • Perintah pin digital I/O pada Arduino • Perintah pin analog I/O • Percabangan Pastikan setiap kelompok mengambil materi yang berbeda, kemudian diskusikan sesuai dengan materi yang diambil. Paparkan hasil diskusi dengan didampingi oleh guru kalian.	

M. Perulangan pada program Arduino

Jenis perulangan pada Arduino terdapat tiga jenis, yaitu:

- For
- While
- Do while

Kalian sudah mempelajari konsep ini pada kelas X, apakah kalian masih dapat mengingatnya?



Tabel 3.11 Ayo Kita Buat Program! - Perulangan pada Arduino



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: BKAP-K12-11
Buka kembali buku Informatika kalian di kelas X. Pelajari kembali mengenai bab perulangan yang terdapat pada bagian Algoritma dan Pemrograman. Diskusikan bersama kelompok kerja kalian tentang penerapannya pada IDE Arduino, kemudian buatlah konsep pada masing-masing jenis perulangan (kalian diharapkan memiliki tiga buah perulangan). Uji cobakan hasil diskusi kalian pada IDE Arduino, kemudian catat hasilnya pada buku catatan kalian.	

N. Array pada program Arduino

Array merupakan sebuah kumpulan data yang memiliki tipe dan jenis yang sama kemudian ditempatkan secara berurutan dalam memori. Setiap elemen dalam *array* ditempatkan secara langsung setelah elemen sebelumnya, yang memungkinkan pengguna mengakses tiap elemennya secara bergantian ataupun menggunakan fungsi perulangan.

Tabel 3.12 Ayo lakukan - Mempraktikan *Array* pada Arduino Menggunakan Simulator UnoArduSim



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: BKAP-K12-12
Pada bab Sistem Komputer kalian sudah mencoba menggunakan UnoArduSim untuk menyimulasikan sebuah papan Arduino Uno. Mari kita gunakan kembali aplikasi tersebut untuk mencoba <i>array</i> pada pemrograman Arduino.	



Kali ini kita akan mencoba menggunakan Piezo Speaker untuk menghasilkan bunyi. Kita akan menggunakan fungsi `tone()` yang berfungsi untuk menghasilkan gelombang persegi dari frekuensi yang ditentukan pada pin. Kita juga dapat menentukan durasi, selain itu gelombang berlanjut hingga panggilan ke `noTone()`.

Sintak fungsi `tone()`

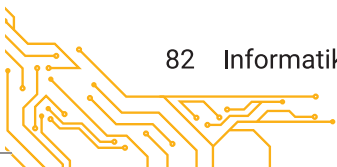
```
tone(pin, frekuensi_nada)
tone(pin, frekuensi_nada, durasi)
```

Tabel konversi notasi pada Piezo Speaker

Nada	Pitch	Frekuensi Nada
C4	do	262
D4	re	294
E4	mi	330
F4	fa	349
G4	sol	392
A4	la	440
B4	si	494
C5	do	523

Ketikkan kode berikut pada UnoArduSim kalian:

```
int NOTE_C5 = 523;
int NOTE_G4 = 392;
int NOTE_A4 = 440;
int NOTE_B4 = 494;
```



```

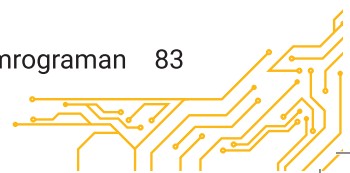
// nada pada melodi yang akan dibuat:
int melody[] = {
  NOTE_C5, NOTE_G4, NOTE_G4, NOTE_A4, NOTE_G4, 0, NOTE_B4,
  NOTE_C5
};

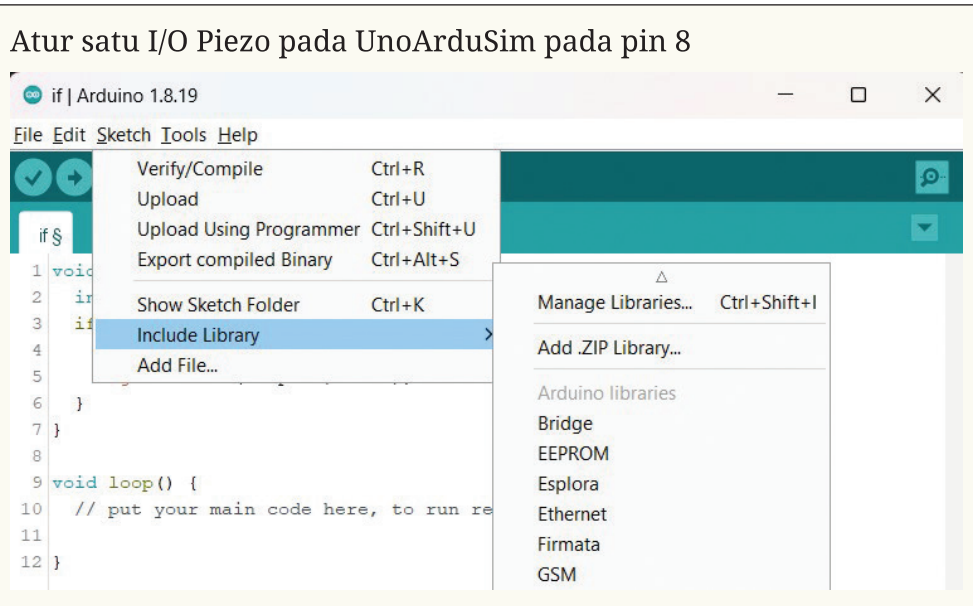
// durasi nada : 4 = nada seperempat, 8 = nada seperdelapan, dst.:
int noteDurations[] = {
  4, 8, 8, 4, 4, 4, 4, 4
};

void setup() {
  // iterasi dari setiap nada:
  for (int thisNote = 0; thisNote < 8; thisNote++) {
    int noteDuration = 1000 / noteDurations[thisNote];
    tone(8, melody[thisNote], noteDuration);
    int pauseBetweenNotes = noteDuration * 1.30;
    delay(pauseBetweenNotes);
    // berhenti ketika nada selesai dibunyikan:
    noTone(8);
  }
}

void loop() {
}

```

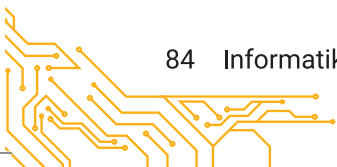




Tabel 3.13 Ayo Berdiskusi - Analisis Baris Program



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: BKAP-K12-13
Analisis baris kode program yang telah kalian buat bersama kelompok kerja kalian! Kemudian, jawablah pertanyaan berikut ini: 1. Bagian mana saja yang mencantumkan <i>array</i>, perulangan dan fungsi? 2. Konsep berpikir komputasional apa saja yang kalian gunakan pada kegiatan BKAP-K12-10? Diskusikan pula bersama teman kerja kalian bagaimana caranya membuat nada yang telah dihasilkan agar bisa berulang hingga program dihentikan. Tuliskan hasil diskusi pada jurnal kalian dan paparkan hasil diskusi dengan didampingi oleh guru!	



Tabel 3.14 Ayo Kembangkan - Membuat Lagu Sederhana Menggunakan UnoArduSim dengan Menggunakan *Array*



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: BKAP-K12-14
Setelah berhasil membuat sebuah melodi sederhana pada UnoArduSim, cobalah membuat sebuah lagu sederhana seperti “Selamat Ulang Tahun” atau “Bapak Tani Punya Ladang” atau “Bintang Kecil” pada UnoArduSim kalian. Jika terasa kurang menantang, kalian dapat membuat melodi dari salah satu lagu berikut: “Indonesia Raya” “Mengheningkan Cipta” “Mantan Terindah - Raisa” “Sisa Rasa - Mahalini”	

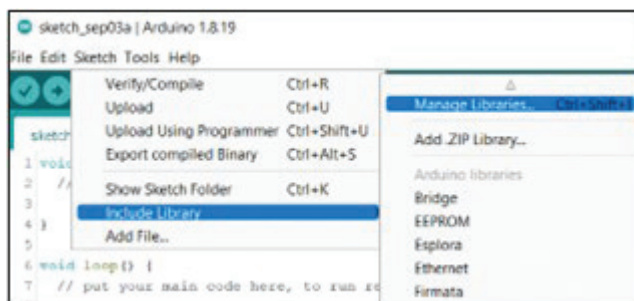
O. Library Arduino

Kalian telah melakukan aktivitas BKAP-K12-12 sebelumnya. Tentu kalian menyadari semakin lebar rentang nada dari sebuah lagu, maka akan semakin banyak deklarasi variabel *Note*. Bayangkan betapa merepotkan hal tersebut jika dilakukan secara manual. Seperti pada kebanyakan platform pemrograman, Arduino juga memiliki *library*. *Library* merupakan perpanjangan dari sebuah lingkungan kode program yang menyediakan fungsi-fungsi yang dapat digunakan pada lembar kerja yang ada (dalam Arduino disebut dengan Sketch).

Pada aktivitas BKAP-K12-12, akan lebih mudah untuk mendeklarasikan nilai nada yang ada karena variabel-variabel nada sudah dideklarasikan pada file *library*. *Library* yang dapat digunakan untuk mendeklarasikan tangga nada adalah “*TonePitch*”. Untuk menambahkan *library* ini, kalian dapat memilih menu “*sketch*” kemudian “*include library*”. Untuk menambahkan *library*, terdapat pilihan berikut :



1. Pilih menu “Sketch”-“Include”-“Manage Library” untuk menambahkan *library* yang sudah tersedia di IDE Arduino



Gambar 3.13 Manage Libraries

Sumber: Dela Chaerani

2. Pilih menu “Sketch”-“Include”-“Add .ZIP library...” untuk menambahkan *library* di luar yang disediakan IDE Arduino.
3. Instal folder .zip secara manual, kemudian pindahkan file *library* pada folder Arduino-Library.

Tabel 3.15 Refleksi Bab Berpikir Komputasional dan Algoritma Pemrograman



Jenis Aktivitas: individu	No Aktivitas: BKAP-K12-15
Setelah melakukan pembelajaran mengenai Berpikir Komputasional dan Algoritma Pemrograman, tuliskan hal ini pada buku kerja kalian : 1. Apa yang kalian pelajari pada bab ini? 2. Kesulitan apa yang kalian hadapi saat melakukan pembelajaran pada bab ini? 3. Hal baru apa yang kalian ketahui dari pembelajaran pada bab ini? 4. Apa yang menyenangkan dari pembelajaran pada bab ini? 5. Apa yang dapat ditingkatkan dari pembelajaran pada bab ini?	

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Informatika untuk SMA/MA Kelas XII

Penulis : Budi Permana, dkk.

ISBN : 978-602-427-948-6 (jil.3)

Bab 4

Jaringan Komputer dan Internet



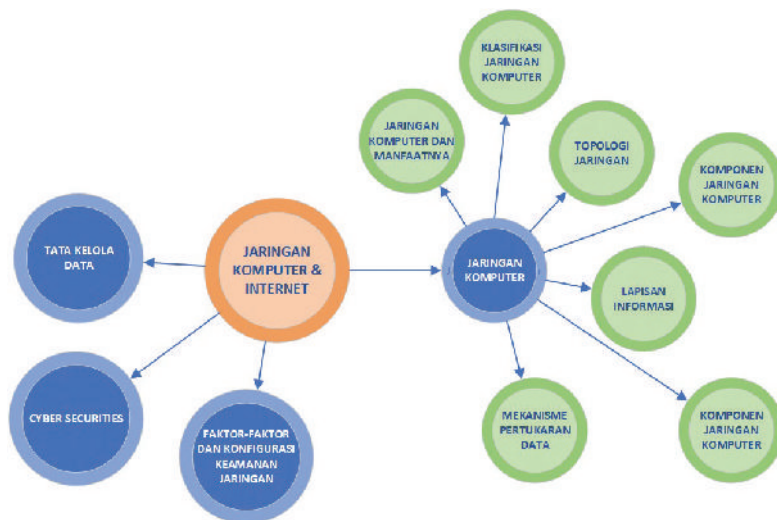
Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran pada bab ini kalian diharapkan mampu menggunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman mengenai konsep lanjutan jaringan komputer dan internet meliputi topologi, aspek teknis jaringan komputer, lapisan informasi dalam suatu sistem jaringan komputer (*OSI Layer*), komponen jaringan komputer, mekanisme pertukaran data, konsep *cyber security*, tata kelola kontrol akses data, serta faktor-faktor dan konfigurasi keamanan jaringan dalam kehidupan sehari-hari.

Pertanyaan Pemantik

Pada materi kelas X dan XI kalian sudah mengenal dan mempelajari berbagai topologi jaringan komputer. Nah sekarang apabila di rumah atau di sekolah memiliki satu komputer desktop dan dua buah laptop, kira-kira bagaimana kalian dapat membuat jaringan komputer sendiri? Perangkat tambahan apalagi yang dibutuhkan? Perangkat lunak apa yang diperlukan agar bisa berkolaborasi di jaringan yang kalian bangun?

Peta Konsep



Gambar 4.1 Peta Konsep Jaringan Komputer dan Internet

Sumber: Budi Permana

Kata Kunci

Jaringan komputer, internet, aspek teknis, topologi jaringan, *resource sharing*, lapisan informasi, komponen jaringan, mekanisme pertukaran data, *cyber securities*, tata kelola data dan konfigurasi keamanan jaringan.

Apersepsi

Apakah kalian menyadari bahwa kalian lebih suka mencari informasi di internet dibandingkan buku ketika mengerjakan tugas sekolah? Namun, apakah kalian juga menyadari bahwa informasi yang diperoleh dari internet belum tentu benar atau valid?

Tabel 4.1 Ayo Berpikir! - Berpikir Tentang Bagaimana Cara Mendapatkan Koneksi Internet

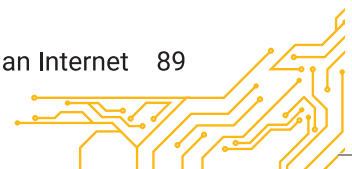


Jenis Aktivitas: Individu	No Aktivitas: JKI-K12-01
Coba pikirkan kembali cara kalian mendapatkan koneksi internet selama ini. Tuliskan aktivitas kalian pada buku kerja siswa. Tuangkan hasil pikiranmu secara bertahap bagaimana atau langkah apa yang sudah kalian lakukan selama ini untuk mendapatkan koneksi internet. Lalu kemukakan dan mintalah teman dan gurumu memberikan tanggapan atau pendapat.	

A. Jaringan Komputer dan Manfaatnya

Jaringan komputer adalah perangkat komputer atau perangkat TIK lainnya yang terkoneksi satu sama lain dan bertujuan untuk berbagi sumber daya baik berupa data maupun informasi.

Komputer dalam sebuah jaringan dapat memiliki spesifikasi, sistem operasi atau aplikasi yang berbeda-beda. Setiap komputer



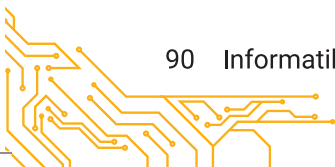
tersebut harus menggunakan aturan komunikasi atau protokol yang sama. Tujuan penggunaan protokol agar perangkat komputer dapat melakukan pertukaran data atau informasi antara satu komputer dengan komputer lainnya. Saat ini standar protokol yang banyak digunakan yaitu *Transmission Control Protocol/ Internet Protocol* (TCP/IP). Protokol ini digunakan untuk memberikan identitas pada perangkat jaringan yang dikenal dengan *IP address*.

IP address digunakan untuk mengidentifikasi perangkat jaringan agar dikenali oleh perangkat jaringan lain sehingga dapat saling berkomunikasi. *IP address* yang populer adalah *IP address* versi 4 dibandingkan dengan *IP address* versi 6. Dalam buku ini kita hanya akan mempelajari *IP address* versi 4.

Dalam *IP address* versi 4, mengandung dua informasi yaitu *network-id* dan *host-id*. *Network-id* terletak di bagian awal *IP address* dan sisanya digunakan untuk *host-id*. *IP address* yang digunakan jaringan ada 3 kelas yaitu kelas A, kelas B dan kelas C.

Tabel 4.2 Kelas IP Address

Kelas	Jangkauan	Subnet Default
A	<u>1 - 126.0-255.0-255.0-255</u> Network Host	255.0.0.0
B	<u>128-191.0-255.0-255.0-255</u> Network Host	255.255.0.0
C	<u>192-223.0-255.0-255.0-255</u> Network Host	255.255.255.0



Tabel 4.3 Manfaat Jaringan Komputer

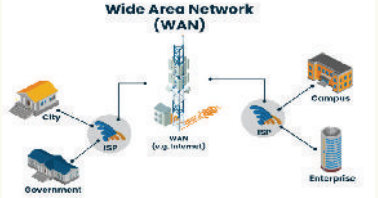
Manfaat	Penjelasan
Saling berbagi sumber daya dan peralatan	Komputer yang terkoneksi dalam jaringan dapat saling memanfaatkan perangkat keras seperti printer, scanner dan perangkat lain secara bersama.
Integrasi data	Berbagi data dan integrasi data lebih mudah.
Komunikasi	Dengan jaringan komputer dapat melakukan komunikasi antara satu perangkat dengan perangkat lainnya.
Pemeliharaan dan pengembangan	Pemeliharaan dan pengembangan perangkat yang terhubung lebih mudah dengan biaya lebih hemat.
Keamanan (<i>security</i>)	Dapat digunakan untuk melakukan pengamanan secara terpusat pada semua perangkat yang tersambung ke jaringan sehingga lebih menghemat waktu dan tenaga.
Informasi terkini	Data atau informasi yang digunakan mudah diakses dan selalu merupakan data atau informasi terbaru.

B. Klasifikasi Jaringan Komputer

Pada kelas sebelumnya telah disampaikan materi tentang klasifikasi jaringan komputer. Untuk mengingat kembali, berikut disampaikan secara singkat tentang klasifikasi jaringan komputer berdasarkan area (jangkauan geografis) yaitu:



Tabel 4.4 Jenis Jaringan Berdasarkan Area

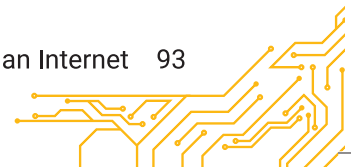
Jenis Jaringan	Ilustrasi
Personal Area Network (PAN) Sebuah jaringan yang berfungsi untuk berkomunikasi antara komputer dengan perangkat lainnya seperti <i>handphone</i>, <i>speaker</i>, <i>printer</i>, <i>scanner</i> dan lainnya. PAN juga dapat dibuat tanpa kabel yang disebut WPAN (<i>Wireless Personal Area Network</i>). WPAN merupakan jaringan area pribadi yang terhubung menggunakan media nirkabel.	 Sumber: Wongkar - Dailymind (2015)
Local Area Network (LAN) Jaringan yang menghubungkan dua perangkat komputer personal atau lebih pada cakupan yang relatif dekat, misalnya dalam satu gedung, sekolah, kantor, warnet, lab dan sebagainya.	 Sumber: Wongkar - Dailymind (2015)
Metropolitan Area Network (MAN) Jaringan yang luasnya bisa mencakup satu kota dan sekitarnya. Contohnya adalah sistem telepon rumah dan jaringan relay <i>Internet Service Provider</i> (ISP).	 Sumber: Jagad ID (2022)
Wide Area Network (WAN) Jaringan komputer ini mencakup wilayah yang luas seperti jaringan komputer antar kota atau negara. WAN membutuhkan router untuk menghubungkan antar sub jaringan	 Sumber: Sapta Tunas (2022)

Jenis Jaringan	Ilustrasi
Internet Internet (<i>Interconnected Network</i>) merupakan gabungan dari berbagai LAN dan WAN untuk mencakup seluruh jaringan komputer dunia secara luas dan global. Internet biasanya menggunakan protokol TCP/IP dalam mengirimkan data.	 Sumber: Jennifer Moon - why.do (2022)

Tabel 4.5 Ayo Lakukan! - Perbandingan Antar Jaringan Komputer



Jenis Aktivitas: Individu	No Aktivitas: JKI-K12-02
Setelah kalian mempelajari tentang jaringan komputer dan klasifikasi jaringan komputer di atas, kalian diminta untuk mengemukakan: 1. Apa saja manfaat yang kalian rasakan dengan keberadaan jaringan komputer? 2. Apa yang menjadi perbedaan dari masing-masing jaringan di atas? Sampaikan dengan bahasa dan kreasimu sendiri di hadapan teman-teman dan gurumu lalu mintalah mereka untuk memberikan tanggapan atau pendapat.	



C. Topologi Jaringan

Tabel 4.6 Ayo Kerjakan! - Membuat Sketsa Topologi Jaringan



Ayo Kerjakan!

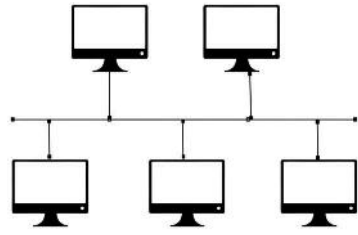
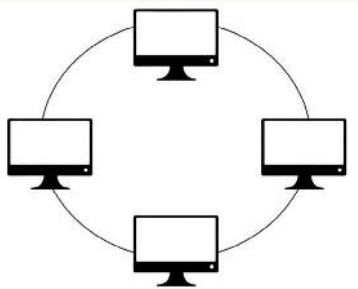
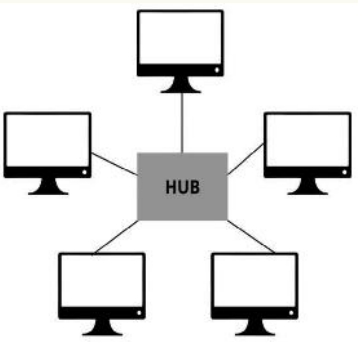
Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: JKI-K12-03
Kerjakan aktivitas berikut secara berkelompok: 1. Ingatlah kembali materi tentang topologi jaringan. Buatlah gambar atau sketsa sederhana topologi jaringan tersebut pada Jurnal Aktivitas Siswa. 2. Gambarkan kembali sketsa topologi jaringan hasil kerja kalian pada kertas karton/<i>flipchart</i> dengan spidol yang sudah disediakan guru sesuai dengan kreasi kelompokmu. 3. Tempelkan hasil kerja kalian di tempat yang tersedia. 4. Mintalah teman kelompok lain untuk melihat hasil kerja kelompok kalian dan begitupun sebaliknya (bergantian). 5. Lakukan kegiatan diskusi. Catatlah semua pendapat atau tanggapan yang disampaikan oleh kelompok lain.	

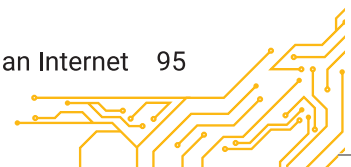
Kalian pasti sudah mengenali apa itu topologi jaringan komputer yang sudah dipelajari di kelas XI. Topologi dapat dikatakan sebagai struktur atau arsitektur fisik. **Topologi jaringan komputer** merupakan cara menyambungkan satu komputer dengan komputer yang lain. Dalam sebuah jaringan komputer, jenis topologi yang digunakan akan berpengaruh terhadap kecepatan serta efisiensi dalam berkomunikasi.

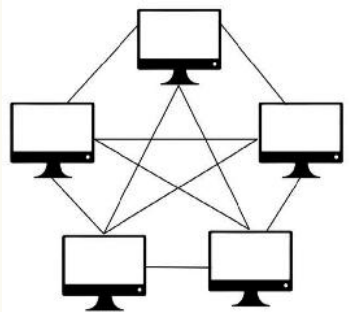
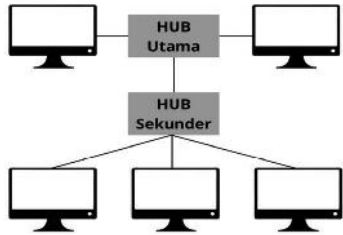
Tidak ada topologi jaringan paling baik untuk semua situasi dan kondisi. Topologi jaringan yang tepat bergantung pada kebutuhan jaringan yang akan dibangun sesuai dengan pertimbangan biaya/anggaran dan skalabilitasnya.



Tabel 4.7 Topologi Jaringan Komputer

Jenis Topologi	Ilustrasi
Topologi Bus Seluruh komputer dalam topologi ini terhubung pada sebuah jalur data (kabel). Komputer yang terhubung dalam jaringan ini menggunakan jalur tersebut untuk mentransmisikan data.	 <i>Sumber: Zulfikar - Kompas.com (2022)</i>
Topologi Ring Seluruh komputer dan <i>peripheral</i> lainnya dalam jaringan dihubungkan satu sama lain secara berantai sehingga menyerupai cincin atau ring. Setiap data yang dikirim akan ditransmisikan mengelilingi seluruh jaringan, komputer tujuan akan mengambil data dari ring tersebut.	 <i>Sumber: Zulfikar - Kompas.com (2022)</i>
Topologi Star Pada topologi star seluruh komputer baik <i>client</i> maupun server terhubung dengan sebuah konsentrator untuk mendistribusikan transmisi data. Alat tersebut dapat berupa hub atau switch. Masing-masing komputer dalam jaringan dihubungkan ke konsentrator dengan menggunakan jalur yang berbeda.	 <i>Sumber: Zulfikar - Kompas.com (2022)</i>

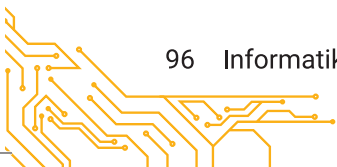


Jenis Topologi	Ilustrasi
Topologi Mesh Seluruh komputer yang berada dalam jaringan dihubungkan satu sama lainnya secara langsung (<i>point to point</i>). Sebagai contoh, jika ada 5 komputer yang akan dihubungkan menggunakan topologi ini, maka setiap komputer memiliki 4 jalur untuk terhubung secara keseluruhan. Topologi mesh biasanya dipakai untuk perlindungan berlapis pada saat pengiriman data.	 Sumber: Zulfikar - Kompas.com (2022)
Topologi Hybrid/ Tree Topologi ini disebut hybrid dikarenakan beberapa topologi dihubungkan oleh sebuah topologi bus sebagai jalur utama untuk melakukan komunikasi data antar jaringan lokal.	 Sumber: Zulfikar - Kompas.com (2022)

Tabel 4.8 Ayo Kita Renungkan! - Membuat Perbandingan Antar Topologi Jaringan



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: JKI-K12-04
Masih ingatkah kalian dengan kelebihan dan kelemahan dari topologi jaringan yang sudah kalian pelajari? Kerjakan aktivitas berikut ini secara berkelompok! 1. Lakukan perbandingan antar topologi jaringan komputer yang sudah dipelajari yaitu dengan membandingkan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing topologi jaringan. 2. Tuliskan hasil kerja kalian pada kertas karton/<i>flipchart</i> dengan spidol yang sudah disediakan guru.	



3. Tempelkan hasil kerja kalian pada tempat yang tersedia.
4. Mintalah teman kelompok lain untuk melihat hasil kerja kelompok kalian dan begitupun sebaliknya (bergantian).
5. Lakukan kegiatan diskusi. Catat semua pendapat atau tanggapan yang disampaikan oleh kelompok lain.

D. Aspek Teknis Jaringan Komputer

Tabel 4.9 Ayo Berpikir! - Berpikir Kritis Tentang Aspek Jaringan Komputer

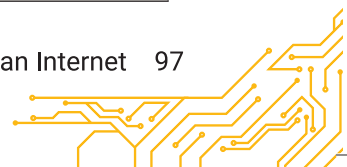


Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: JKI-K12-05
Lakukan aktivitas berikut secara berkelompok. Munculkan pendapat kritis kalian terhadap suatu jaringan komputer yang pernah kalian lihat dan amati di sekitar kalian. Menurut kalian aspek apa saja yang harus diperhatikan dalam membangun jaringan komputer? Tuliskan jawaban pada Jurnal Aktivitas Siswa. Kemukakan jawabanmu, lalu mintalah tanggapan dari teman dan gurumu.	

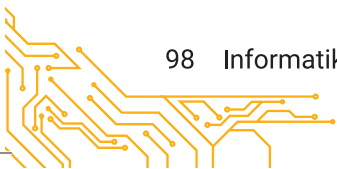
Aspek teknis adalah suatu kondisi yang berkaitan dengan pengerjaan pembuatan jaringan komputer mulai dari **sebelum**, **sedang** dan **setelah** jaringan komputer selesai dibangun.

Tabel 4.10 Aspek Teknis Jaringan Komputer

Aspek Teknis	Penjelasan
Analisis Kebutuhan	Pembangunan suatu jaringan komputer harus dianalisis terlebih dahulu sejauh dan sebesar apa kebutuhannya.
Biaya	Pembangunan suatu jaringan komputer perlu disesuaikan dengan ketersediaan biaya. Tujuannya adalah ketepatan antara biaya dengan kebutuhan jaringan komputer yang akan dibangun.



Aspek Teknis	Penjelasan
Skala	Aspek skala ini terkait dengan luas ruangan atau bangunan yang akan disediakan jaringan komputer di dalamnya serta terkait juga dengan keluasan pemakaiannya.
Lokasi	Aspek lokasi ini terkait dengan posisi/tempat pembangunan jaringan komputer. Apakah jaringan dalam 1 lantai, antar lantai atau antar gedung
Kondisi/ keadaan	Kondisi tertentu akan muncul jika terjadi kendala atau ketidaksesuaian antara rencana dengan pelaksanaan di lapangan. Aspek ini harus diperhatikan karena menyangkut biaya pembangunan jaringan komputer.
Konfigurasi	Konfigurasi jaringan komputer menjadi aspek penting yang harus dilakukan agar jaringan komputer dapat digunakan sesuai dengan tujuan pembangunannya dan berfungsi dengan baik.
Keamanan	Aspek keamanan jaringan komputer juga harus diperhatikan baik dari sisi keselamatan maupun dari kehilangan dan kerusakan. Aspek ini harus diperhatikan karena terkait dengan ketahanan dari jaringan komputer yang dibangun.
Integrasi	Integrasi dengan perangkat lain atau jaringan komputer lain bisa jadi selalu ada, maka kemampuan integrasi jaringan komputer yang dibangun tersebut harus disediakan infrastrukturnya.
Topologi yang tepat	Aspek ini menjadi salah satu dasar yang penting dalam pembangunan jaringan komputer. Topologi yang tepat harus mampu menjawab kebutuhan yang direncanakan dari awal pembangunan.

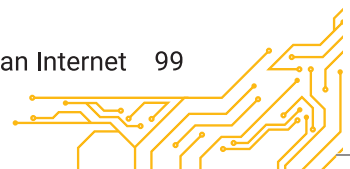


Aspek Teknis	Penjelasan
Pengelolaan dan pemeliharaan	Pengelolaan dan pemeliharaan menjadi aspek terakhir yang harus diperhatikan agar jaringan komputer yang dibangun dapat bertahan lama dan terhindar dari kerusakan yang mengakibatkan jaringan tidak berfungsi.

Tabel 4.11 Ayo Berlatih! - Merancang Jaringan Komputer Berdasarkan Topologi Jaringan



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: JKI-K12-06
1. Lakukan aktivitas berikut secara berkelompok. Mintalah lagi kertas karton/<i>flipchart</i> dan spidol dari gurumu. Tuliskan hasil diskusi dalam Jurnal Aktivitas Siswa. Rancanglah sebuah jaringan komputer (desain bebas sesuai dengan kreatifitas masing-masing) dengan kriteria sebagai berikut: • menggunakan salah satu topologi • di dalam jaringan tersebut terdapat 1 unit server, 1 unit konsentrator, 5 unit komputer dekstop, 2 laptop, 1 buah printer, kabel jaringan dan 1 unit modem. 2. Gambarkan pada Jurnal Aktivitas masing-masing. 3. Salinlah pekerjaan kalian pada kertas karton/<i>flipchart</i>, gunakan seluruh ide dan kreasi kalian dalam membuatnya (lengkapi gambar dengan keterangan). 4. Tuliskan alasan kelompok kalian mengapa menggunakan topologi tersebut. 5. Tempelkan hasil kerja kalian pada tempat yang tersedia. 6. Mintalah teman kelompok lain untuk melihat hasil kerja kelompok kalian dan begitupun sebaliknya (bergantian).	



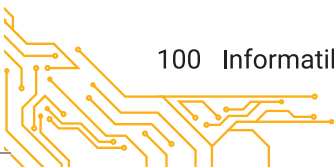
7. Lakukan kegiatan diskusi. Catat semua pendapat atau tanggapan yang disampaikan oleh kelompok lain.
8. Catat jawaban temanmu dan mintalah pendapat atau tanggapan dari guru.

E. Lapisan Informasi dalam Sistem Jaringan Komputer

Tabel 4.12 Ayo Bertanya! - Membuat Pertanyaan tentang Materi OSI Layer



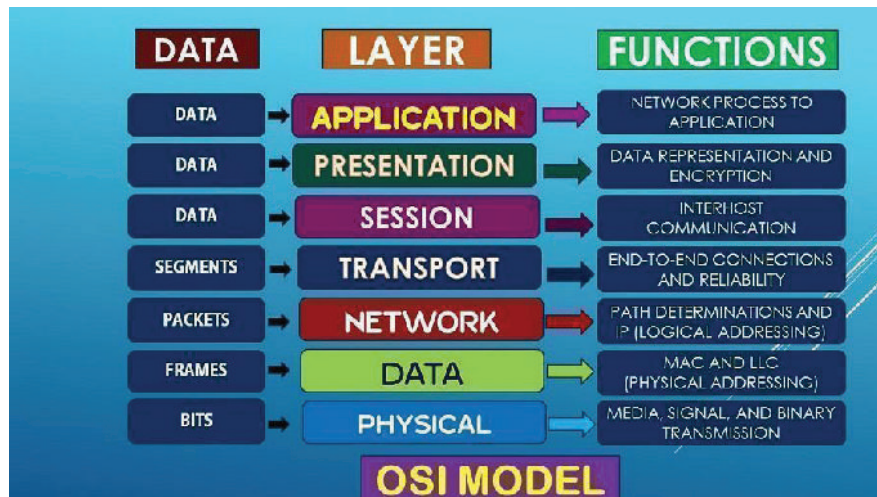
Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: JKI-K12-07
Masih ingatkah kalian tentang materi OSI Layer di kelas XI? Cobalah untuk mengingat lagi materi tersebut. Apabila diperlukan, kalian juga dapat membaca kembali materi tersebut. Selanjutnya lakukan aktivitas berikut secara berkelompok: 1. Buatlah pertanyaan yang masih belum dipahami dan menjadi kebingungan tentang materi OSI layer. 2. Tuliskan pertanyaan tersebut pada Jurnal Aktivitas Siswa. 3. Salinlah pekerjaan kalian pada kertas karton/<i>flipchart</i>. Gunakan seluruh ide dan kreasi kalian dalam membuatnya (lengkapi gambar dengan keterangannya). 4. Tempelkan hasil kerja kalian pada tempat yang tersedia. 5. Mintalah teman kelompok lain untuk melihat hasil kerja kelompok kalian dan begitupun sebaliknya (bergantian). 6. Kemukakan di depan kelas, lalu mintalah teman-temanmu untuk mencoba menjawab pertanyaan kalian. 7. Lakukan kegiatan diskusi. Catat semua tanggapan yang disampaikan oleh kelompok lain. 8. Catat jawaban temanmu dan mintalah tanggapan dari guru.	



Apakah kalian dapat membayangkan sebelumnya, bagaimana suatu informasi dapat dengan mudah kalian cari, lihat dan baca dengan menggunakan perangkat yang kalian miliki? atau sebaliknya kalian ingin berbagi informasi dengan harapan dapat mudah dibaca orang lain. Nah pada sub bab ini kalian akan belajar bagaimana suatu informasi dengan mudah diterima melalui komputer.

1. Model Open System Interconnection (OSI) Layer

Pada awal mulanya setiap sistem jaringan komputer melibatkan vendor yang memiliki standar masing-masing sehingga sebuah peralatan jaringan hanya dapat berkomunikasi dengan peralatan yang memiliki merek yang sama. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, dibutuhkan standarisasi sehingga perangkat yang dibuat berbagai vendor dapat saling berkomunikasi. Kemudian ISO (*Internasional Standar Organization*) pada tahun 1977 mengeluarkan standar OSI (*Open System Interconnection*) yang sering dikenal “Model tujuh lapis OSI” (*OSI seven layer model*).



Gambar 4.2 Lapisan OSI Layer

Sumber: Rizal F (2022)

Pada Gambar 4.2, terlihat tujuh layer tersebut yang dimulai dari *physical layer*, *data link layer*, *network layer*, *transport layer*, *session layer*, *presentation layer* dan *application layer*. Masing-masing layer mempunyai karakteristik dan bertanggung jawab secara khusus dalam proses komunikasi data. Setiap layer tersebut harus mampu



berkomunikasi dengan layer lainnya secara langsung berdasarkan protokol dan standar.

2. TCP/IP Layer

Selain OSI Layer, kalian juga harus tahu tentang layer lainnya yang saat ini berkembang dengan pesat karena sederhananya bentuk layer yang disediakan. TCP/IP layer adalah standar yang digunakan untuk komunikasi data yang dikembangkan oleh DARPA. TCP/IP Layer ini terdiri dari 4 lapisan yang memiliki fungsi atau kegunaan yang berbeda pada setiap layer-nya, yaitu *network access layer*, *internet layer*, *transport layer* dan *application layer*.

Protokol TCP/IP sendiri terdiri dari 4 layer (lapisan), yaitu:

a. *Network Access Layer*

Lapisan ini mencakup tiga layer terbawah pada model OSI, yaitu : *Network*, *Datalink* dan *Physical layer*.

b. *Internet Layer*

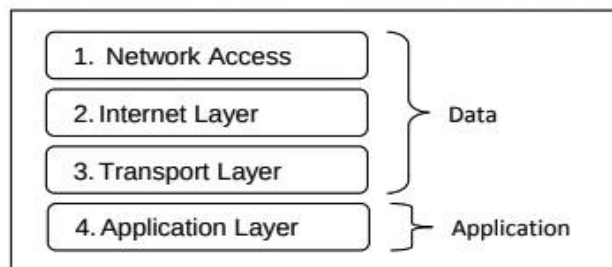
Lapisan ini terdiri dari 4 internet protocol, yaitu IP (*Internet Protocol*), Datagram, ARP dan ICMP.

c. *Transport Layer*

Menyediakan *session* komunikasi antar komputer. Terdiri dari dua macam protokol yaitu UDP (*User Datagram Protocol*) dan TCP (*Transport Control Protocol*).

d. *Application Layer*

Merupakan *interface* antara aplikasi dan *network*. Ada banyak protokol yang menyusunnya antara lain adalah FTP (*File Transfer Protocol*) dan SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*).



Gambar 4.3 Arsitektur TCP/IP Layer

Tabel 4.13 Ayo Lakukan! - Membandingkan OSI Layer dengan TCP/IP Layer



Jenis Aktivitas: Berkelompok	No Aktivitas: JKI-K12-08
------------------------------	--------------------------

1.

Setelah melihat kedua model lapisan jaringan komputer di atas, lakukan perbandingan antara keduanya secara berkelompok. Kalian dapat menggunakan contoh tabel perbandingan berikut:

Poin Perbandingan	OSI Layer	TCP/IP Layer

Kemukakan apa yang masih menjadi pertanyaan dan kebingungan antara kedua model di atas.

2. Salinlah pekerjaan kalian pada kertas karton/*flipchart*. Gunakan seluruh ide dan kreasi kalian dalam membuatnya (lengkapi gambar dengan keterangannya).

3. Tempelkan hasil kerja kalian pada tempat yang sudah disiapkan.

4. Mintalah teman kelompok lain untuk melihat hasil kerja kelompok kalian dan begitupun sebaliknya (bergantian).

5. Kemukakan di depan kelas, lalu mintalah teman-temanmu untuk mencoba menjawab pertanyaan kalian.

6. Lakukan kegiatan diskusi. Catat semua pendapat atau tanggapan yang disampaikan oleh kelompok lain.

7. Catat jawaban temanmu dan mintalah pendapat atau tanggapan dari guru.



F. Komponen Jaringan Komputer

Tabel 4.14 Ayo Berpikir! - Berpikir Kritis Tentang Perangkat Dalam Membangun Jaringan Komputer



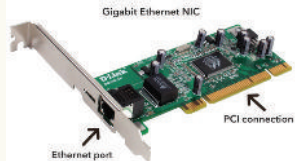
Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: JKI-K12-09
Lakukan aktivitas ini secara berkelompok. Diskusikan dan tuliskan dalam Jurnal Aktivitas Siswa. Perangkat apa saja yang diperlukan untuk membangun suatu jaringan komputer? Jika memungkinkan kalian dapat mengamati secara langsung jaringan komputer tersebut. 1. Salinlah pekerjaan kalian pada kertas karton/<i>flipchart</i>. Gunakan seluruh ide dan kreasi kalian dalam membuatnya (lengkapi gambar dengan keterangannya). 2. Tempelkan hasil kerja kalian pada tempat yang tersedia. 3. Mintalah teman kelompok lain untuk melihat hasil kerja kelompok kalian dan begitupun sebaliknya (bergantian). 4. Kemukakan di depan kelas, lalu mintalah teman-temanmu untuk mencoba menjawab pertanyaan kalian. 5. Lakukan kegiatan diskusi. Catat semua pendapat atau tanggapan yang disampaikan oleh kelompok lain. 6. Catat jawaban temanmu dan mintalah pendapat atau tanggapan dari guru.	

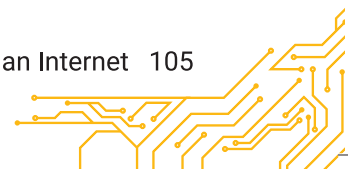
Dalam membangun suatu jaringan komputer diperlukan komponen-komponen pembentuk jaringan komputer. Komponen jaringan komputer terdiri dari dua komponen, yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Penjelasan lebih lanjut dapat kalian pelajari pada materi berikut.

1. Perangkat Keras

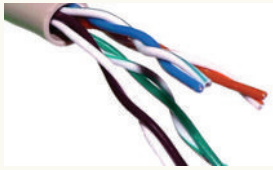
Beberapa peralatan yang perlu kalian ketahui dalam membangun jaringan komputer yaitu:

Tabel 4.15 Perangkat Keras Jaringan Komputer

Perangkat Keras	Contoh Gambar
Network Interface Card (NIC) Komponen sebagai media penghubung komputer dengan jaringan melalui media transmisi kabel. Setiap komputer biasanya sudah dilengkapi dengan NIC. Jika belum, tersedia juga NIC yang ditancapkan pada slot ekspansi yang tersedia pada komputer.	 Sumber: Christensson, P. (2018)
Hub Alat yang menghubungkan <i>workstation</i>, server, atau perangkat lainnya menggunakan kabel jaringan. Fungsi Hub saat ini biasanya sudah ada pada <i>Switch</i>.	 Sumber: Listiorni-Carisinyal (2020)
Switch Suatu perangkat jaringan sebagai penghubung berbagai segmentasi jaringan. Sebuah <i>switch</i> bisa difungsikan untuk menghubungkan antara komputer atau router dalam satu area jaringan.	 Sumber: Listiorni-Carisinyal (2020)
Repeater Perangkat yang berfungsi untuk memperkuat sinyal jaringan karena keterbatasan media transmisi dalam menyampaikan sinyal tersebut.	 Sumber: itnesia (2020)
Bridge Alat ini biasanya digunakan sebagai penghubung antar jaringan. <i>Bridge</i> berfungsi untuk mengendalikan informasi di kedua sisi jaringan agar tetap berjalan dengan baik serta teratur.	 Sumber: Kumparan (2021)



Perangkat Keras	Contoh Gambar
Router Perangkat <i>router</i> dapat menerjemahkan informasi dari suatu jaringan ke jaringan lainnya. <i>Router</i> bekerja dengan mencari jalur terbaik untuk mengirim pesan berdasarkan alamat tujuan serta asalnya. Dengan <i>router</i>, jaringan komputer juga dapat terhubung dengan internet.	 Sumber: Immersa-lab (2022)
Access Point <i>Access Point</i> berguna untuk mengkonversikan sinyal frekuensi radio (<i>Radio Frequency</i>/RF) menjadi sinyal digital, kemudian menyebarkannya melalui kabel, atau ke perangkat <i>Wireless LAN</i> lain dengan cara mengkonversikannya kembali menjadi sinyal frekuensi radio.	 Sumber: Immersa-lab (2022)
Modem (modulator demodulator) Modem berfungsi mengubah data dalam bentuk sinyal digital menjadi bentuk analog sebelum ditransmisikan ke jaringan internet dan begitu sebaliknya.	 Sumber: Kompas-Tekno (2022)
Wireless LAN card <i>Wireless LAN card</i> adalah media penghubung komputer dengan jaringan melalui media transmisi nirkabel. Alat ini bisa digunakan untuk mengoneksikan dua perangkat komputer atau lebih agar bisa saling terhubung dengan memanfaatkan jaringan <i>Wireless LAN</i> (WLAN). Komputer notebook atau laptop pada umumnya sudah dilengkapi dengan <i>wireless card</i>.	 Sumber: Techadvisor (2022)

Perangkat Keras	Contoh Gambar
Kabel jaringan Kabel jaringan merupakan salah satu komponen terpenting yang bertugas menghantarkan arus data dan menjadi penghubung antar perangkat supaya dapat berkomunikasi atau bertukar data. Salah satu kabel yang umum digunakan adalah kabel berjenis <i>Unshielded Twisted Pair</i> (UTP).	 Sumber: Khulafa-Merdeka.com (2022)
Konektor Konektor adalah alat yang dipasang di setiap ujung kabel jaringan. Khusus untuk kabel UTP, konektor yang digunakan adalah RJ45. Standar untuk pemasangan kabel dengan RJ45 bernama T-568A dan T-568B.	 Sumber: Dini Melajah (2022)
Perangkat Jaringan lainnya Beberapa perangkat lain yang dibutuhkan untuk instalasi jaringan, diantaranya adalah Tang crimping, LAN tester, alat pemotong kabel jaringan, dan masih banyak lagi. Tang crimping adalah alat yang digunakan untuk instalasi jaringan salah satunya dengan menggunakan konektor RJ45.	 Sumber: Dini Melajah (2022)

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam membangun jaringan komputer antara lain sistem operasi (*operating system*), driver dan aplikasi peramban (web browser).

a. Sistem Operasi

Sistem Operasi berfungsi untuk mengelola perangkat keras komputer, sumber daya perangkat lunak dan menyiapkan infrastruktur untuk program komputer.



Tabel 4.16 Sistem Operasi yang Banyak Digunakan Saat Ini

Sistem Operasi
Windows OS Windows adalah sebuah sistem operasi yang sangat terkenal dan paling banyak digunakan di Indonesia. Windows dikeluarkan oleh perusahaan Microsoft dan berbayar. Microsoft juga mengeluarkan sistem operasi khusus untuk server yaitu Windows Server.
Linux Linux adalah sebuah sistem operasi terbuka (<i>open-source</i>) yang dapat digunakan siapa saja bahkan bisa dikembangkan oleh banyak orang atau bersifat publik. Sehingga Linux dapat menjadi alternatif OS (Operating System), karena tidak berbayar dan tidak rentan akan serangan virus.
MacOS Sistem operasi ini memiliki grafis antarmuka yang sangat baik dan cepat. Sistem operasi ini biasanya melekat pada produk laptop perusahaan Apple yaitu macBook.
Chrome OS Chrome OS dikembangkan oleh Google dengan kernel berbasis Linux. Biasanya Chrome OS sudah tertanam di produk laptop bernama Chromebook. Pengoperasian yang mudah dan sederhana menjadi salah satu keunggulannya

b. Driver

Driver komputer adalah perangkat lunak yang berfungsi mengendalikan dan memfungsikan perangkat keras agar dapat berinteraksi dengan sistem operasi, aplikasi dan perangkat lainnya. *Network Adaptor Driver* adalah salah satu driver yang harus diinstall agar *LAN card* dapat berfungsi dengan baik.

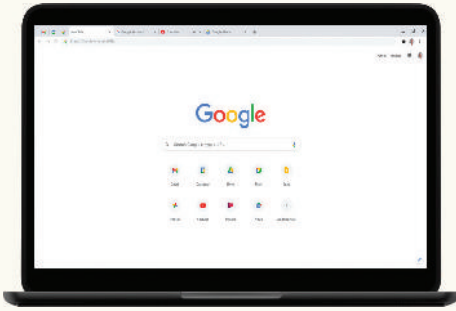


c. Aplikasi Peramban (*Web Browser*)

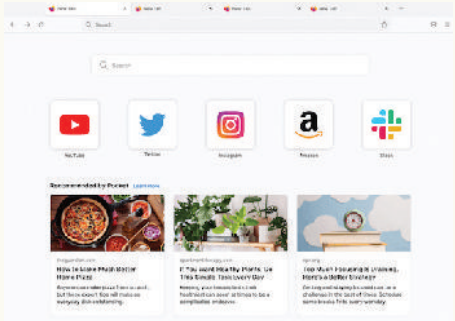
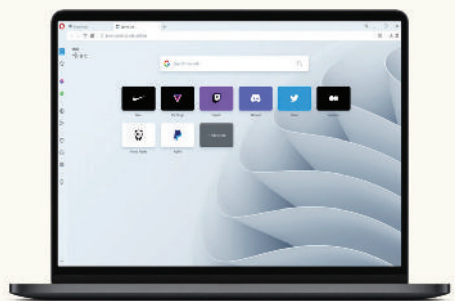
Aplikasi peramban atau sering disebut web browser atau browser saja adalah aplikasi yang dijalankan pada suatu perangkat komputer untuk dapat melihat konten atau sumber informasi yang ada pada *World Wide Web* (WWW).

Web browser yang banyak digunakan dan dikenal oleh masyarakat antara lain:

Tabel 4.17 Aplikasi Peramban

Aplikasi Peramban	Tampilan
Google Chrome adalah aplikasi peramban yang dibuat oleh Google inc. Menurut web resminya, Google mengklaim kinerja perambannya cepat, aman dan gratis. Melalui Chrome kalian dapat menjelajah dunia maya dengan kecanggihan yang diberikan Google.	 <i>Sumber: https://www.google.com/intl/id_id/chrome/</i>
Microsoft Edge Microsoft Edge dibuat oleh Microsoft inc. Menurut web resminya, dikatakan bahwa perambannya memiliki kinerja yang cepat dan aman yang membantu kalian melindungi data, serta menghemat waktu dan uang.	 <i>Sumber: https://www.microsoft.com/id-id/edge</i>



Aplikasi Peramban	Tampilan
Safari Menurut web resminya dikatakan bahwa Safari adalah cara terbaik untuk dapat menikmati internet di seluruh perangkat Apple. Menghadirkan opsi penyesuaian yang hebat, perlindungan privasi yang andal dan kekuatan baterai terdepan.	 Sumber: https://www.apple.com/id/safari/
Firefox Browser Firefox Browser dibuat oleh Mozilla. Menurut web resminya dikatakan bahwa dengan Firefox kalian akan mendapatkan keuntungan seperti kecepatan dan terhindar dari pelanggaran privasi.	 Sumber: https://www.mozilla.org/id/firefox/new
Opera Menurut web resminya dikatakan bahwa Opera Lebih cepat, lebih aman dan lebih pintar dari <i>browser</i> pada umumnya. Opera dilengkapi oleh fitur yang lengkap seperti privasi, keamanan dan banyak lagi. Selama lebih dari 25 tahun, Opera telah menjadi aplikasi terdepan dalam mengembangkan teknologi browser.	 Sumber: https://www.opera.com/id

Tabel 4.18 Ayo Berlatih! - Berlatih Mengidentifikasi Komponen Jaringan Komputer di Lingkungan Sekitar dan Berpikir Kritis



Jenis Aktivitas: Kelompok		No Aktivitas: JKI-K12-10	
Setelah mempelajari materi di atas, lakukan aktivitas berikut secara berkelompok .			
1. Amati jaringan komputer yang ada di laboratorium, warnet atau jaringan komputer sederhana lainnya! 2. Lakukan identifikasi komponen jaringan yang tersedia, kemudian buat laporan singkat dengan contoh berikut. Laporan dapat dikembangkan sendiri sesuai kebutuhan dan kemampuan.			
No	Jenis Komponen	Hasil Identifikasi (Nama perangkat, merk, port, dll)	Keterangan/ Pendapat/Tanggapan Kelompok
1	Perangkat Keras		
2	Perangkat Lunak		
3. Buatlah kesimpulan dari pendapat/tanggapan kelompokmu. 4. Salinlah pekerjaan kalian pada kertas karton/<i>flipchart</i>. Gunakan seluruh ide dan kreasi kalian dalam membuatnya (lengkapi gambar dengan keterangannya). 5. Tempelkan hasil kerja kalian pada tempat yang tersedia. 6. Mintalah teman kelompok lain untuk melihat hasil kerja kelompok kalian dan begitupun sebaliknya (bergantian). 7. Kemukakan di depan kelas, lalu mintalah teman-temanmu untuk mencoba menjawab pertanyaan kalian. 8. Lakukan kegiatan diskusi. Catat semua pendapat atau tanggapan yang disampaikan oleh kelompok lain. 9. Catat jawaban temanmu dan mintalah pendapat atau tanggapan dari guru.			



G. Mekanisme Pertukaran Data

Tabel 4.19 Ayo Bertanya! - Berpikir Kritis Terkait Materi Mekanisme Pertukaran Data



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: JKI-K12-11
Sebelum kalian mempelajari materi selanjutnya, cobalah untuk mengingat kembali materi sebelumnya. Lakukan aktivitas ini secara berkelompok. Coba ingat kembali materi tentang mekanisme pertukaran data pada buku Informatika kelas XI 1. Buatlah pertanyaan kritis minimal sebanyak 6 pertanyaan tentang materi yang sudah dipelajari tersebut (kalian dapat menggunakan kaidah bertanya 5W+1H). 2. Salinlah pekerjaan kalian pada kertas karton/<i>flipchart</i>. Gunakan seluruh ide dan kreasi kalian dalam membuatnya (lengkapi gambar dengan keterangannya). 3. Beri jarak antar pertanyaan untuk jawaban dari kelompok lain. 4. Tempelkan hasil kerja kalian pada tempat yang tersedia. 5. Mintalah teman kelompok lain untuk melihat hasil kerja kelompok kalian dan begitupun sebaliknya (bergantian). 6. Mintalah teman-temanmu untuk mencoba menjawab pertanyaan kalian. 7. Lakukan kegiatan diskusi. Catat semua tanggapan yang disampaikan oleh kelompok lain. 8. Mintalah tanggapan dari guru.	

Pertukaran data pada suatu jaringan komputer sudah sangat lengkap dijelaskan pada buku Informatika kelas XI. Pada buku kelas XII sudah disampaikan tentang transmisi data. Ketika kita akan mengirimkan email, mengakses situs web dan ketika kita mendapatkan informasi, maka terjadi proses transmisi data. Transmisi data merupakan proses berbagi dan/atau bertukar data antara dua objek, alat atau sistem.

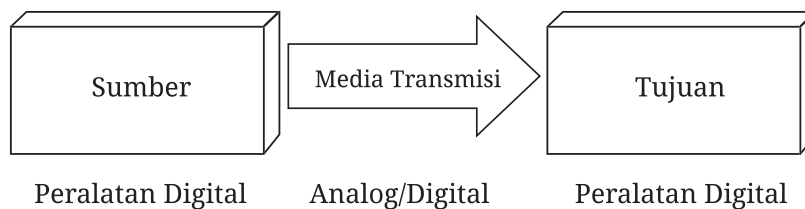


Untuk lebih jelasnya kalian dapat membuka kembali materi pada buku Informatika kelas XI.

Pada sub bab kali ini, kalian akan lebih banyak mempelajari tentang media yang akan digunakan dalam proses transmisi data atau pertukaran data. Media transmisi meliputi alat-alat atau bahan yang digunakan sebagai media untuk terjadinya suatu pertukaran data.

1. Komunikasi Data

Komunikasi data adalah proses pengiriman data dari sebuah perangkat ke perangkat tujuan (*destination*) melalui media transmisi.

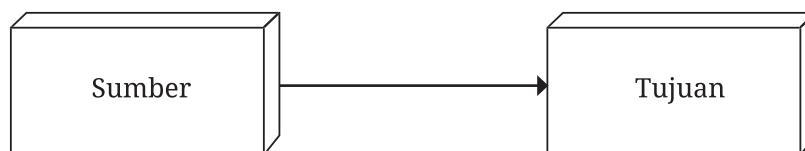


Gambar 4.4 Skema Umum Komunikasi Data

Dalam proses pengiriman data, terdapat 3 (tiga) mode komunikasi, yaitu :

a. Mode Simplex

Mode *simplex* adalah mode komunikasi antara pengirim dan penerima yang bersifat satu arah. Sisi pengirim hanya berfungsi sebagai sumber data, sedangkan sisi penerima hanya berfungsi sebagai tujuan informasi yang disampaikan oleh pengirim (*one way only*). Contoh: pesawat radio yang menerima siaran radio dari pancaran stasiunnya.

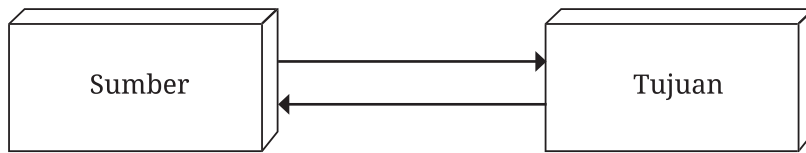


Gambar 4.5 Mode Komunikasi Simplex

b. Mode Half Duplex

Dalam mode ini, proses pengiriman data dapat dilakukan dua arah tetapi dalam waktu yang tidak sama (bergantian). Mode *half duplex* sering disebut saluran *two way alternate*. Contoh: *radio transceiver*.

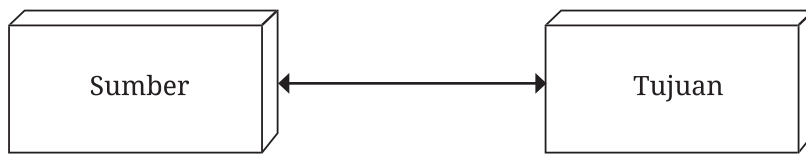




Gambar 4.6 Mode Komunikasi Half Duplex

c. Mode Duplex (*Full Duplex*)

Mode duplex dapat melakukan komunikasi dua arah secara terus menerus. Perangkat sumber dan perangkat tujuan dapat berbagi informasi dalam waktu yang bersamaan. Contoh: telepon.



Gambar 4.7 Mode Komunikasi Duplex

2. Media Transmisi Data

a. Kabel

Kabel merupakan peralatan yang digunakan sebagai media transmisi pertukaran data. Penggunaan kabel banyak dilakukan terutama pada jaringan lokal untuk memastikan keandalan dan daya tahannya dalam proses transmisi data.

Tabel 4.20 Media Transmisi Kabel

Nama Kabel	Gambar
Kabel Coaxial Kabel data yang terbuat dari material tembaga terdiri dari 2 bagian yaitu kabel inti di tengah dan dikelilingi kabel serabut di sisi samping dengan dipisahkan oleh suatu isolator. Kabel ini menggunakan konektor Bayonet Nut Connector (BNC).	 <i>Sumber: Zonacctv (2022)</i>

Nama Kabel	Gambar
Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) Kabel UTP banyak digunakan untuk jaringan LAN, karena mampu mengirimkan bandwidth dalam jumlah besar. Kabel terisolasi yang dipilin secara berpasangan ini memiliki banyak kategori atau disingkat Cat, yaitu Cat1, Cat2, Cat3, Cat4, Cat5, Cat5E, Cat6 dan Cat7.	 Sumber: utopiccomputers (2022)
Fiber Optik Kabel ini menggunakan serat optik sebagai bahannya dan fungsinya mentransmisikan cahaya. Bit-bit sinyal elektronik dikonversi menjadi sinyal cahaya. Jangkauan kabel ini mencapai ratusan kilometer. Kabel jenis ini tahan terhadap gangguan gelombang elektromagnetik dan mentransmisikan data lebih cepat dibandingkan kabel lainnya.	 Sumber: tekno.foresteract (2022)

b. Tanpa Kabel (nirkabel)

Selain menggunakan kabel, transmisi data juga dapat menggunakan media yang tidak memerlukan kabel (nirkabel). Media tanpa kabel sudah banyak digunakan karena efektifitas dan kemudahan dalam menggunakannya.

Tabel 4.21 Media Transmisi Nirkabel

Nama Media	Penjelasan
Bluetooth	<i>Bluetooth</i> termasuk jaringan kawasan pribadi (Personal Area Networks atau PAN) tanpa menggunakan kabel. <i>Bluetooth</i> biasanya digunakan untuk melakukan tukar-menukar data antar peralatan dengan jarak yang dekat.



Nama Media	Penjelasan
Infra Red (inframerah)	<i>Infra Red</i> adalah gelombang elektromagnetik yang radiasinya lebih pendek dari gelombang radio. Inframerah digunakan untuk komunikasi jarak dekat. Infrared dapat bekerja pada jarak ≤ 10 meter dan tidak ada penghalang.
Gelombang radio	Gelombang radio adalah satu bentuk gelombang elektromagnetik yang terbentuk ketika suatu objek bermuatan listrik. Gelombang radio sangat populer dalam penggunaannya hingga saat ini, kita biasa menyebutnya teknologi WiFi.

c. Menyiapkan Media Transmisi Dengan Kabel UTP

Pada bagian ini, kalian akan mempelajari tentang bagaimana menyiapkan media transmisi menggunakan kabel UTP. Mengapa kabel UTP yang dipilih, karena kabel UTP saat ini banyak digunakan dan familier dalam jaringan komputer. Selain itu, penggunaannya juga sangat mudah untuk diterapkan.

1) Menyiapkan perangkat yang dibutuhkan

Sebelumnya kalian harus menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk membuat kabel jaringan dengan menggunakan UTP, yaitu: kabel UTP, *crimping tool*, konektor RJ45 dan kabel/*LAN tester*.

2) Melakukan Aktivitas Crimping

Aktivitas crimping dilakukan untuk menghubungkan kabel UTP dengan konektor RJ45 menggunakan alat bantu *crimping tool*. Aturan pemasangan kabel UTP pada RJ45 yaitu (1) susunan kabel jenis ***Straight-Throught*** untuk menghubungkan antar perangkat yang berbeda misalnya komputer dengan hub/switch; (2) susunan kabel jenis ***Cross-Over*** untuk menghubungkan antar perangkat yang sama misalnya komputer dengan komputer. Ada dua susunan standar kabel yang digunakan bernama T-568A dan T-568B.



Tabel 4.22 Ayo Berlatih! - Berlatih Membuat Kabel Jaringan dengan Menggunakan UTP dan RJ45



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: JKI-K12-12
Setelah mempelajari materi di atas, lakukan aktivitas ini secara berkelompok yang terdiri atas maksimal 3 orang per kelompoknya. Kemudian buatlah suatu kabel jaringan dan konektor RJ45 dengan menggunakan UTP jenis <i>Cross-Over</i> untuk menghubungkan dua laptop atau komputer. Konfigurasi <i>IP Address</i> di masing-masing laptop/komputer. Kemudian lakukan pengujian “Ping” melalui command prompt dari laptop/komputer satu ke lainnya. Tunjukkan hasil kerja kalian kepada guru untuk mendapatkan tanggapan.	

H. Cyber Securities

Tabel 4.23 Ayo Berdiskusi! - Mendiskusikan Kejadian Serangan Cyber yang Diketahui



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: JKI-K12-13
Apakah kalian tahu apa itu <i>cyber security</i>? <i>Cyber security</i> merupakan upaya perlindungan terhadap keamanan data dan informasi dari berbagai serangan ataupun gangguan. Lakukan pengamatan secara berkelompok di sekitar kalian atau berita yang sudah kalian ketahui baik dari media sosial maupun media massa. Diskusikan dengan teman sekelompok kalian mengenai: 1. Apa kejadian serangan <i>cyber</i> yang diamati? 2. Siapa yang mengalami serangan <i>cyber</i>?	



3. Kapan terjadinya serangan *cyber* tersebut?
4. Dimana terjadinya serangan *cyber* tersebut?
5. Mengapa serangan *cyber* tersebut terjadi?
6. Apa penyebab utama serangan *cyber* tersebut?
7. Bagaimana menyelesaikan serangan *cyber* tersebut?

Jawablah pertanyaan sesuai dengan kemampuan kalian dan tuliskan pada Jurnal Aktivitas Siswa. . Setelah selesai, presentasikan jawaban kalian di depan kelas dengan media bebas sesuai kemampuan dan kreasi kalian. Mintalah guru dan kelompok lain untuk memberikan tanggapan atau pertanyaan.

Cyber Security merupakan upaya perlindungan terhadap keamanan data dan informasi dari berbagai serangan siber (*cyber attack*). Serangan siber dapat berupa segala tindakan yang bertujuan untuk mengganggu kerahasiaan, integritas dan ketersediaan data atau informasi yang dikenal dengan istilah CIA (*confidentiality, integrity, availability*) Triad.

Aktivitas *cyber security* dapat meliputi alat, konsep dan kebijakan keamanan yang berguna untuk memberikan perlindungan kepada perusahaan, organisasi, beserta aset-aset bernilai di dalamnya seperti data, aplikasi, layanan digital dan perangkat komputer.

Tabel 4.24 Konsep *Cyber Security*

Konsep <i>Cyber Security</i>	Penjelasan
Kerahasiaan (<i>Confidentiality</i>)	<i>Cyber security</i> memiliki peran dalam menjaga kerahasiaan data dan informasi dengan mengontrol setiap akses data tersebut. Contoh, <i>database</i> keuangan hanya bisa diakses bagian akuntansi saja.
Integritas (<i>Integrity</i>)	Sistem keamanan <i>cyber</i> harus memastikan data secara valid, konsisten dan terpercaya. Contoh, saat kalian memiliki bisnis <i>online</i> , maka informasi produk yang disampaikan harus autentik.



Konsep Cyber Security	Penjelasan
Ketersediaan (Availability)	<i>Cyber security</i> juga berkaitan dengan ketersediaan sistem, aplikasi ataupun data yang merupakan hak konsumen. Contoh, ketika sebuah <i>mobile banking</i> mengalami gangguan, maka harus ada <i>sistem backup</i> yang menanganinya.

1. Manfaat Cyber Security

Cyber security memiliki manfaat yang sangat besar dalam menjaga pengguna dari serangan atau ancaman *cyber*. Adapun manfaat *cyber security* yaitu:

- data terjaga dengan baik,
- kepercayaan pelanggan terbentuk,
- produktivitas berjalan dengan baik,
- dapat mencegah kerugian besar akibat suatu gangguan.

2. Cara Kerja Cyber Security

Cyber security memiliki cara kerja dalam penerapannya. Cara tersebut dapat digunakan untuk melakukan implementasi *cyber security* terhadap apa yang ingin dilindungi. Penerapan *cyber security* dapat dilakukan melalui:

- Network Security**, yaitu melalui peningkatan keamanan jaringan internal. Misalnya pada penggunaan antivirus, *firewall* atau dengan dua langkah autentikasi.
- Cloud Security**, yaitu perlindungan data yang berada di *cloud*. Risiko ancaman yang sering terjadi seperti pembajakan trafik layanan, penyalahgunaan, hingga pencurian data dan informasi. Contoh *cloud security* adalah *firewall*, VPN, 2FA dan enkripsi.
- Application Security**, yaitu memberikan keamanan terhadap aplikasi. Dalam penerapan biasanya menggunakan sistem autentikasi, seperti memberi batasan pada penggunaan *username* dan *password*. Selain itu, dapat juga menggunakan enkripsi dan *logging*.



3. Jenis-Jenis Ancaman Cyber

Pada dasarnya, *cyber security* bertujuan untuk mencegah dan menghadapi berbagai tipe ancaman. Adapun jenis-jenis ancaman tersebut di antaranya:

Tabel 4.25 Jenis-Jenis Ancaman Cyber

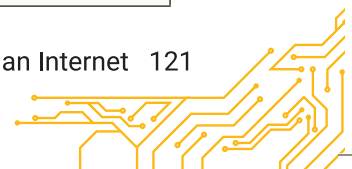
Jenis Ancaman	Penjelasan
<i>Cyber Attack</i>	Suatu serangan yang cenderung berkaitan dengan kepentingan menyerang nama baik orang lain atau organisasi. Ancaman ini biasanya berupaya untuk mencuri dan mengumpulkan data atau informasi penting untuk digunakan sesuai dengan kepentingan penyerang.
<i>Cyber Crime</i>	Suatu kejahatan penyerangan terhadap suatu sistem komputer berupa akses secara ilegal dan manipulasi data. Contohnya adalah mencuri data untuk memperoleh keuntungan finansial.
<i>Cyber Terrorism</i>	Suatu kejahatan penyerangan terhadap suatu sistem komputer meliputi akses ilegal dan transmisi. Dapat juga melakukan manipulasi data dengan tujuan tertentu seperti memperoleh keuntungan finansial.

4. Metode Ancaman Cyber

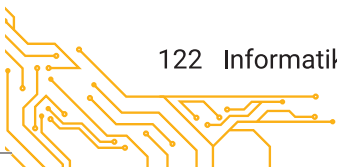
Beberapa metode yang biasanya dilakukan untuk menyerang keamanan *cyber* di antaranya:

Tabel 4.26 Metode Untuk Menyerang Keamanan Cyber

Metode Serangan	Penjelasan
<i>Phishing</i>	Suatu tindakan penipuan agar korban memberikan informasi rahasia. Contoh, pesan email yang tampak resmi meminta informasi rahasia seperti <i>password</i> .



Metode Serangan	Penjelasan
<i>Botnets dan Zombies</i>	<i>Botnets</i> merupakan sebuah aktivitas ilegal untuk memasuki dan mengendalikan sistem. Korban serangan ini disebut <i>zombies</i> .
Injeksi SQL (<i>Structured Query Language</i>)	Tipe ancaman yang dilakukan dengan tujuan mengambil alih dan mencuri data atau informasi dari jaringan pusat. Melalui SQL, penyerang dapat memanfaatkan celah yang ada pada aplikasi untuk memasukkan/menyisipkan suatu kode berbahaya ke dalam <i>database</i> jaringan.
<i>Denial-of-Service</i>	Serangan ini berupa membanjiri lalu lintas jaringan dan server komputer sehingga mengakibatkan sistem kelebihan beban dan tidak mampu dioperasikan.
<i>Man-in-the-Middle</i>	Serangan berupa penyadapan komunikasi dengan tujuan mencuri data. Contoh, menyadap data dari perangkat target melalui WIFI yang tidak aman.
<i>Malware</i>	Serangan menggunakan perangkat lunak yang biasanya disebarkan melalui unduhan atau lampiran email palsu dengan tujuan merusak atau mengganggu komputer target.
Virus	Serangan yang menggunakan kode berbahaya dengan tujuan menginfeksi file dan menyebarkannya ke seluruh sistem sehingga sistem menjadi terganggu.
<i>Spyware</i>	Serangan menggunakan program yang merekam aktivitas korban secara sembunyi-sembunyi untuk mencuri data atau informasi sensitif.



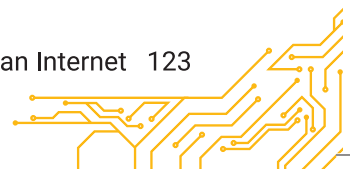
Metode Serangan	Penjelasan
<i>Trojans</i>	Suatu perangkat lunak palsu yang mirip aplikasi resmi dengan tujuan merusak atau menipu korban.
<i>Adware</i>	Serangan dengan memanfaatkan aplikasi iklan padahal didesain untuk menyebarkan <i>malware</i> .
<i>Ransomware</i>	Serangan dengan cara mengisolasi data atau file, lalu mengirimkan ancaman penyalpahan data jika korban menolak melakukan pembayaran tebusan.

5. Pencegahan *Cyber Crime*

Lalu, bagaimana cara mengatasi *cyber crime* tersebut? Beberapa hal yang bisa kamu lakukan diantaranya:

Tabel 4.27 Pencegahan *cyber crime*

Cara Mencegah	Penjelasan
Gunakan antivirus	Salah satu cara mencegah serangan <i>cyber</i> adalah menggunakan antivirus. Antivirus berfungsi mendeteksi dan membersihkan perangkat dari ancaman <i>cyber</i> .
Memperbarui (<i>update</i>) software	<i>Cyber crime</i> biasanya berusaha mengintervensi jaringan komputer untuk dieksploitasi. Dengan rutin memperbarui sistem keamanan terbaru, kamu bisa mengatasi masalah ini.
Gunakan sandi yang kuat	Gunakan kata sandi yang kuat agar sulit mengakses dan mengeksploitasi perangkat kalian. Kata sandi sebaiknya mengkombinasikan huruf, angka dan simbol. Selain itu, lakukan penggantian sandi secara rutin.

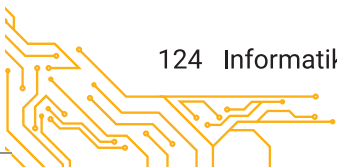


Cara Mencegah	Penjelasan
Hindari jaringan WIFI asing	Sebaiknya hindari menggunakan WIFI asing. Biasanya jaringan tersebut tidak aman dan cenderung rentan terhadap serangan <i>man-in-the-middle</i> .
Waspada terhadap <i>email</i> tidak dikenal	Hati-hati jika mendapatkan pesan email mencurigakan. Sebab email tersebut bisa saja merupakan serangan <i>malware</i> yang sedang mencoba menyerang kalian.

Tabel 4.28 Mari Sadari - Menyadari Jika Kalian Mengalami Penyerangan Keamanan Cyber



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: JKI-K12-14
Lakukan aktivitas berikut ini secara berkelompok. Apakah ada di antara anggota kelompok yang pernah mengalami suatu kejadian berupa tanda-tanda seperti serangan siber? Kemukakan hal-hal atau tanda yang dialami kepada teman sekelompok secara bergantian. Catat apa yang disampaikan anggota kelompok lain pada Jurnal Aktivitas Siswa. Masing-masing anggota kelompok dapat memberikan pendapat atau tanggapan mengenai cerita yang disampaikan teman sekelompok. Buatlah kesimpulan dari hasil aktivitas tersebut.	



I. Tata Kelola Data

Tabel 4.29 Ayo Bertanya! - Membuat Pertanyaan Tentang Tata Kelola Data



Jenis Aktivitas: Individu	No Aktivitas: JKI-K12-15
Sebelum kalian mempelajari tata kelola data, silakan bekerja secara mandiri. Tuliskan pertanyaan pada jurnal kalian tentang tata kelola data. Gunakan 5W dan 1H untuk membuat daftar pertanyaan. Kemukakan pertanyaan kalian di depan kelas. Mintalah teman kalian memberikan jawaban pertanyaan yang sudah dibuat. Jika ada pertanyaan teman yang sama dengan pertanyaan yang kalian buat, maka tidak perlu menanyakannya kembali. Catatlah jawaban dari teman-temanmu dan mintalah guru untuk memberikan tanggapan.	

Tata kelola data merupakan sekumpulan proses, kebijakan, peran dan standar untuk memastikan data atau informasi menjadi efektif dan efisien dalam penggunaannya. Tata kelola data dalam suatu organisasi membutuhkan strategi yang solid sehingga dapat mendukung pertumbuhan bisnisnya. Ketika mengumpulkan data dalam jumlah besar, harus memiliki strategi untuk mengelola risiko, mengurangi biaya dan menjalankan tujuan bisnis secara efektif.

Aplikasi pengelolaan data ditujukan untuk memastikan data rapi dan digunakan dengan tepat serta dimasukkan secara akurat ke dalam sistem. Dengan pengelolaan data yang solid, dapat membantu memastikan informasi kalian dapat diaudit dengan bersih, dievaluasi, didokumentasikan, terkelola, terlindungi dan dapat dipercaya.

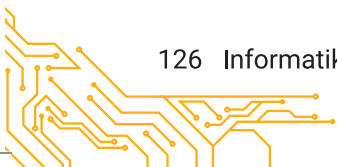
Dengan tata kelola data, kalian dapat menyediakan data yang dapat diandalkan (mudah diakses dan akurat). Manfaat memiliki data yang mudah diakses dan akurat adalah:



Tabel 4.30 Manfaat Memiliki Data yang Mudah Diakses dan Akurat

Manfaat	Penjelasan
Memiliki satu sumber yang benar	Semua pengguna data termasuk pembuat keputusan akan bekerja dari himpunan data yang sama, dengan terminologi yang sama dan juga tampilan yang sama. Hal ini dapat memberikan lebih banyak peluang dalam fleksibilitas data internal.
Kualitas data yang lebih baik	Harus yakin bahwa semua data yang tersedia aman untuk digunakan, lengkap dan konsisten.
Manajemen data yang lebih baik	Untuk membantu menentukan kode etik dan praktik terbaik untuk memastikan hal-hal yang dibutuhkan dan yang penting bagi organisasi dengan segera dan secara konsisten.
Kepatuhan yang lebih cepat dan konsisten	Memiliki manajemen data yang bersih di seluruh proses tata kelola, berarti prosedur membuat, menangani dan melindungi data kalian dengan benar agar tetap sesuai kebijakan.
Pengurangan biaya dan margin keuntungan yang lebih tinggi	Membuat keputusan berdasarkan informasi terkini dapat mengurangi pemborosan, operasional menjadi efisien dan audit menjadi semakin mudah.

Tata kelola data harus memperhatikan beberapa hal supaya menghasilkan keandalan data (mudah diakses dan akurat) yaitu penguatan *database*, keamanan *database*, keamanan jaringan dan tata kelola akses data.



1. Penguatan *Database*

Penguatan *database* dimaksudkan pada validitas dari data yang dimiliki atau tersedia untuk dikelola. Semua data yang tersedia harus lengkap dan telah diverifikasi dengan baik sehingga menghasilkan data yang valid dan relevan. Namun, semakin kuat yang kita miliki maka harus semakin kuat dalam menjaga keamanannya.

2. Keamanan *Database*

Keamanan *database* merupakan proses, alat dan kontrol yang mengamankan *database* dari berbagai gangguan baik yang tidak disengaja maupun disengaja. Tujuan keamanan *database* adalah untuk mengamankan data sensitif, menjaga kerahasiaan, ketersediaan dan integritas *database*. Selain melindungi data, keamanan *database* meliputi sistem manajemen *database* dan aplikasi terkait, sistem operasi, server fisik dan virtual, serta infrastruktur jaringan. Praktik terbaik pengamanan *database* bervariasi sesuai dengan tipe platform *database*.

3. Keamanan jaringan

Firewall berfungsi sebagai garis pertahanan pertama dalam keamanan sistem komputer dan *database*. *Firewall* memisahkan atau membatasi lalu lintas jaringan yang dapat dikonfigurasi untuk menerapkan kebijakan keamanan data organisasi. Jika menggunakan *firewall*, kalian akan meningkatkan keamanan di tingkat sistem operasi dengan menyediakan *checkpoint* tempat tindakan keamanan kalian dapat difokuskan.

4. Tata Kelola Akses

Tata kelola akses perlu dilakukan untuk menata dan mengelola akses data dari siapa saja aktor yang akan menggunakan atau mengakses data tersebut. Hal ini harus diatur untuk memastikan kontrol dan keamanan dari data yang kalian miliki.



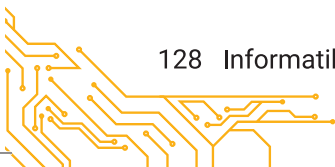
Tabel 4.31 Tata Kelola Akses

Tata Kelola Akses	Penjelasan
Autentikasi	Proses pembuktian pengguna berdasarkan data biasanya terjadi dalam proses klaim. Pembuktian dapat dilakukan dengan memasukkan ID pengguna dan atau kata sandi. Salah satu solusi keamanannya memungkinkan administrator mengelola identitas dan izin pengguna <i>database</i> secara terpusat. Ini termasuk minimalisasi penyimpanan kata sandi dan mengaktifkan kebijakan rotasi kata sandi terpusat.
Otorisasi	Memungkinkan setiap pengguna mengakses dan melakukan operasi <i>database</i> tertentu seperti hanya dapat membaca data saja, mengubah data saja atau bahkan bisa menghapus data.
Kontrol akses	Kontrol akses dikelola oleh administrator sistem yang menetapkan izin kepada pengguna dalam <i>database</i> . Izin idealnya dikelola dengan menambahkan akun pengguna ke peran <i>database</i> dan menetapkan izin tingkat <i>database</i> ke peran tersebut. Misalnya, administrator <i>database</i> membatasi akses baca dan tulis ke baris data berdasarkan identitas pengguna, keanggotaan peran atau konteks eksekusi kueri.

Tabel 4.32 Ayo Lakukan! - Mempraktikkan Tata Kelola Kontrol Akses Data



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: JKI-K12-16
Pada aktivitas kali ini, kalian diminta untuk melakukan perlindungan pada data/informasi yang kalian miliki. Kalian dapat bekerja secara berkelompok. Kalian diminta untuk menggunakan salah satu aplikasi yaitu aplikasi penyimpanan Google Drive. Langkah yang harus kalian lakukan adalah:	



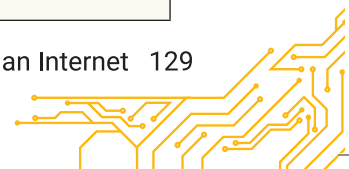
1. Membuat suatu folder pada Google Drive.
2. Isilah folder tersebut dengan file yang menurut kalian anggap penting (masing-masing anggota kelompok melakukan hal yang sama). Misalnya file presentasi menggunakan Google Slide.
3. Lakukan pengaturan bahwa file tersebut hanya bisa dilihat saja dan tidak bisa diubah maupun diunduh oleh orang lain.
4. Bagikan folder tersebut pada teman satu kelompok kalian.
5. Mintalah teman kalian untuk membuka folder tersebut dan membuka file presentasi di dalamnya.
6. Tunjukkan hasil kerja kalian kepada guru.

J. Faktor-Faktor dan Konfigurasi Keamanan Jaringan

Tabel 4.33 Ayo Lakukan! - Mendiskusikan bagaimana pengamanan informasi dalam surat menyurat



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: JKI-K12-17
Lakukan secara berkelompok. Pernahkah kalian melakukan surat menyurat secara manual? Pernahkah kalian melakukan surat menyurat dengan menggunakan email? Tentunya pernah ya. Apabila belum pernah, cobalah mengirim email untuk salah satu teman kalian. Setelah kalian mencoba, diskusikan bagaimana seseorang dapat berkirim surat untuk menyampaikan suatu informasi RAHASIA berupa surat baik secara manual maupun elektronik kepada orang lain. Coba diskusikan beberapa hal berikut: 1. Tuliskan apa saja langkah atau tahapan jika terdapat dua orang yang ingin saling berkirim surat! 2. Bagaimana cara agar tukang pos atau perantara pengiriman surat tidak bisa mengetahui isi surat yang dikirimkan (surat bersifat penting/rahasia bagi pengirimnya) dan hanya penerima surat yang boleh membaca?	



3. Coba deteksi ciri-ciri jika surat dari pengirim sudah bocor (diketahui orang lain) sebelum dibaca penerima surat yang asli!
4. Coba rancang hal-hal apa saja yang harus dilakukan untuk melindungi isi surat yang akan kita kirimkan untuk orang lain!
5. Tuliskan jawabanmu pada Jurnal Aktivitas Siswa. Presentasikan jawaban tersebut, lalu mintalah guru dan teman kelompok lainnya untuk memberikan tanggapan. Kalian juga bisa meminta kertas karton/*flipchart* jika membutuhkan.

Keamanan jaringan dilakukan untuk mencegah pengguna ilegal dalam suatu jaringan komputer. Keberadaan pengguna ilegal dapat mempengaruhi kinerja jaringan karena melakukan hal-hal yang tidak diperkenankan. Banyak kejahatan dalam jaringan komputer yang mengakibatkan banyak sistem komputer atau jaringan menjadi terganggu bahkan menjadi rusak. Dengan demikian sistem keamanan jaringan sangat diperlukan dalam suatu jaringan komputer.

1. Faktor-Faktor Keamanan Jaringan

Faktor-faktor keamanan jaringan adalah hal-hal yang harus diperhatikan ketika kalian ingin mengamankan jaringan komputer. Tujuan utama mengamankan jaringan adalah mengamankan data dan informasi yang kalian miliki agar tidak hilang, rusak dan diketahui oleh orang lain untuk dimanfaatkan secara ilegal.

Faktor-faktor keamanan jaringan yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.34 Faktor Keamanan Jaringan

Faktor Keamanan Jaringan	Penjelasan
<i>Confidentiality</i> (kerahasiaan)	<i>Confidentiality</i> atau kerahasiaan adalah salah satu komponen keamanan komputer dan jaringan yang paling vital. Setiap data yang mengandung informasi penting harus dijaga kerahasiaannya dan perlu dibatasi bagi setiap pengguna data



Faktor Keamanan Jaringan	Penjelasan
Integrity (integritas)	<i>Integrity</i> atau integritas memastikan bahwa faktor keamanan komputer atau jaringan yang dapat diandalkan. Jaringan komputer ini harus mampu melindungi data dari berbagai serangan <i>cyber</i> yang merubah data selama dalam proses transmit.
<i>Availability</i> (ketersediaan)	<i>Availability</i> atau ketersediaan suatu layanan harus dapat dengan mudah dipantau oleh pengguna layanan tersebut. Ketidaktersediaan sebuah layanan akan menjadi suatu gangguan dan masalah yang akhirnya menjadi suatu kerugian bagi pemilik data.
<i>Non Repudiation</i>	Setiap tindakan yang dilakukan di dalam sebuah sistem atau jaringan komputer yang aman diawasi menggunakan “ <i>logged</i> ”. <i>Log</i> merupakan tool (alat) untuk melakukan pencatatan aktivitas secara <i>real time</i> dan berfungsi sebagaimana mestinya. <i>Log</i> ini tidak bisa dipisahkan dari keamanan sistem atau jaringan komputer, karena jika terjadi penyusupan atau serangan dalam suatu sistem atau jaringan akan sangat membantu proses investigasi menggunakan <i>Log</i> tersebut.
<i>Authenticity</i>	Setiap sistem komputer atau jaringan harus memastikan bahwa pihak, objek dan informasi yang berkomunikasi di dalamnya adalah benar alias tidak palsu. Dengan adanya tools yang dapat membuktikan keaslian suatu dokumen, hal ini berguna dalam memelihara <i>intellectual property</i> .



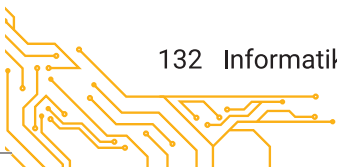
Faktor Keamanan Jaringan	Penjelasan
<i>Possession</i>	Layanan di sisi server memiliki peranan penting dalam suatu sistem keamanan. Developer perangkat lunak dapat memberitakan suatu celah keamanan terhadap perangkat lunak dengan cepat. Pengelola jaringan atau pengguna server dan <i>workstation</i> harus menjalankan kontrol untuk melakukan “ <i>update</i> ” masalah keamanan secara regular agar keamanan dapat terus terjaga.
<i>Utility</i>	Perangkat keras juga mempunyai potensi untuk menimbulkan masalah keamanan. Jika perangkat keras berada pada sebuah wilayah yang tidak aman, maka akan memungkinkan untuk pemasangan perangkat keras yang tidak diinginkan ke dalam jaringan komputer. Penyusupan akan menjadi lebih mudah terjadi, dan memungkinkan orang luar untuk mengubah pengaturannya.

2. Konfigurasi Keamanan Jaringan

Konfigurasi keamanan jaringan dilakukan sebagai tindak lanjut dari rencana kalian dalam mengamankan data dan informasi yang kalian miliki. Konfigurasi dilakukan dengan berbagai cara yang mampu digunakan dalam memberikan jaminan keamanan yang diharapkan. Dalam konfigurasi keamanan jaringan, ada beberapa hal yang harus kalian perhatikan sebagai berikut.

a. Perlindungan terhadap ancaman

- 1) **Audit**, melacak aktivitas *database* dan memantau kepatuhan terhadap standar keamanan dengan merekam kejadian *database* ke log audit. Hal ini memungkinkan Kalian memantau aktivitas *database* serta menganalisis dan menyelidiki aktivitas



riwayat untuk mengidentifikasi potensi ancaman, dugaan penyalahgunaan dan pelanggaran keamanan.

- 2) **Deteksi ancaman**, mengungkapkan kegagalan aktivitas *database* yang menunjukkan potensi ancaman keamanan terhadap *database*.

b. Perlindungan Informasi

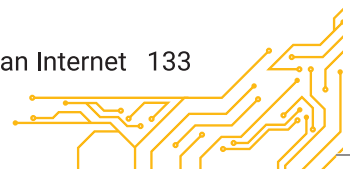
- 1) **Enkripsi data**, dengan mengkonversinya menjadi format alternatif sehingga hanya pihak tertentu yang dapat mengurai dan mengakses informasi yang diberikan.
- 2) **Data pencadangan dan pemulihan *database***, sangat penting untuk melindungi informasi. Proses ini melibatkan pembuatan salinan cadangan *database* dan file log secara teratur dan menyimpan salinan di lokasi yang aman. Salinan cadangan dan file tersedia untuk pemulihan *database* jika terjadi kegagalan atau pelanggaran keamanan.
- 3) **Keamanan fisik**. Banyak organisasi menggunakan ruangan khusus untuk mengamankan perangkat keras server *database* dan perangkat jaringan dengan akses terbatas dan menyimpan media cadangan di luar kantor yang aman.

c. Enkripsi data komprehensif

Dengan memperkuat enkripsi data, kemampuan ini memudahkan organisasi untuk mengamankan data mereka dan mematuhi peraturan:

- 1) **Data yang selalu dienkripsi** menawarkan perlindungan data bawaan dari pencurian saat data dalam transit, dalam memori, pada disk dan bahkan selama pemrosesan query.
- 2) **Enkripsi data transparan** mengenkripsi data yang sedang tidak diakses dan sudah disimpan. Aktivitas ini secara *real time* melakukan enkripsi dan dekripsi data, pencadangan dan file log transaksi tanpa memerlukan perubahan pada aplikasi.

Jika dikombinasikan dengan dukungan untuk versi terkuat protokol jaringan Keamanan Lapisan Transportasi (TLS), data yang selalu dienkripsi dan enkripsi data transparan memberikan solusi enkripsi yang komprehensif untuk organisasi keuangan, perbankan dan layanan



kesehatan yang perlu mematuhi Standar Keamanan Data Industri Kartu Pembayaran (PCI DSS), yang mengamankan perlindungan data pembayaran yang kuat dan ujung-ke-ujung.

d. Perlindungan tingkat lanjut

Perlindungan tingkat lanjut dari ancaman yaitu menganalisis log untuk mendeteksi perilaku tidak normal dan upaya mengeksploitasi data yang berpotensi membahayakan. Perlindungan tingkat lanjut ini berupa peringatan terhadap aktivitas yang mencurigakan antara lain *SQL injection*, potensi penyusupan data atau memotret pola akses untuk mendapatkan eskalasi hak istimewa dan penggunaan kredensial yang dilanggar.

e. Langkah Keamanan Jaringan

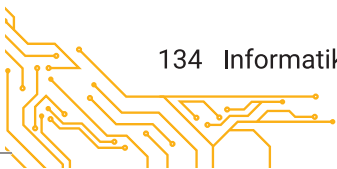
1) Password Authentication

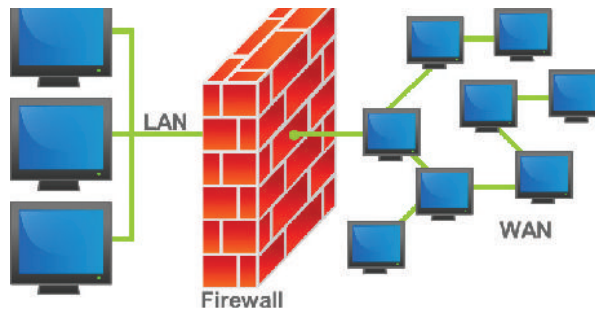
Komputer baik secara *stand alone* maupun dalam jaringan harus menggunakan autentikasi *password* dalam penggunaannya. Pada suatu server Akun Administrator sebaiknya dilakukan pembatasan penggunaan. Sebaiknya hanya satu akun saja yang dapat mengakses komputer/server tersebut.

Pemberian *password* yang tepat dapat meminimalisir resiko dari penyalahgunaan komputer oleh pihak lain. *Password* harus memiliki karakter yang unik dan sukar ditebak.

2) Pengaturan Firewall

Firewall digunakan untuk memfilter lalu lintas jaringan, apakah jaringan tersebut aman atau tidak. Umumnya, sebuah *firewall* diimplementasikan dalam sebuah mesin terdedikasi, yang berjalan pada pintu gerbang (*gateway*) antara jaringan lokal dan jaringan lainnya.





Gambar 4.11 Ilustrasi Firewall

Sumber: Ilmudasar (2019)

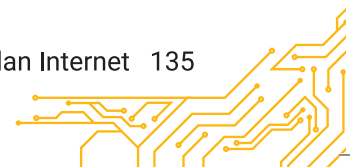
3) Metode Enkripsi

Enkripsi adalah bagian dari bidang kriptografi. Kriptografi dirancang untuk dapat menjamin kerahasiaan pribadi (*privacy*) dan mencegah penyebaran informasi secara luas tanpa izin dari pengguna. Enkripsi dapat digunakan untuk mendukung *authentication* (memverifikasi identitas dari user) dan integritas (memastikan bahwa pesan belum diubah oleh pengguna ilegal).

Tabel 4.35 Ayo Lakukan! - Bermain Peran Konfigurasi Keamanan Jaringan Komputer Sederhana



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: JKI-K12-18
Lakukan permainan ini secara berkelompok dan perhatikan ketentuan sebagai berikut. 1. Buat kelompok terdiri atas 5-6 orang peserta didik. 2. Bagilah peran masing-masing peserta didik menjadi peran sebagai pengirim pesan, pengantar pesan, penerima pesan, password, pesan/data/informasi dan firewall. 3. Buatlah denah secara bebas untuk posisi masing-masing peran tersebut boleh lingkaran, segitiga atau garis lurus. 4. Tugas kalian adalah menjalankan peran masing-masing. a. Pengirim pesan : membuat pesan b. Pengantar pesan : mengantarkan pesan	



- c. Penerima pesan : membaca pesan
 - d. Pesan/data/informasi : bergerak bersama pengantar pesan
 - e. *Password* : membuat kata kunci dan kata petunjuk
 - f. *Firewall* : Menghalangi datangnya pesan
5. Lakukan percobaan dengan kelompok sendiri sebagai latihan.
 6. Lakukan permainan dengan kelompok lain dengan mengatur denah terlebih dahulu.
 7. Lakukan secara bergantian pada masing-masing peran agar permainan menjadi lebih menarik.
 8. Guru dapat mencatat semua aktivitas peserta didik sebagai pencapaian masing-masing.

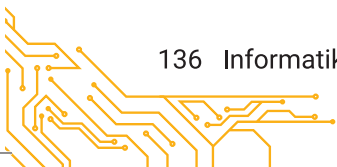
Asesmen Sumatif Jaringan Komputer dan Internet

Tabel 4.36 Ayo Kerjakan! - Asesmen Sumatif Jaringan Komputer dan Internet



Ayo Kerjakan!

Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: JKI-K12-19
Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (PPPPP): Membuat Proposal Pembangunan Jaringan Komputer dan Internet	
Studi Kasus: Sebuah perusahaan berkembang yang bergerak dalam bidang properti, ingin membuat jaringan komputer (kabel dan <i>wireless</i>) di dalam kantornya. Jaringan tersebut akan dihubungkan dengan jaringan internet luar dengan membeli domain sendiri yang bisa dikelola dalam suatu <i>website</i> dengan memiliki media penyimpanan secara <i>cloud</i>.	



Perusahaan tersebut memiliki 5 divisi; divisi pemasaran, divisi kesekretariatan, divisi keuangan, divisi IT dan divisi umum. Semua divisi harus bisa terkoneksi dengan jaringan lokal dan internet sesuai dengan fungsi masing-masing divisi. Jumlah total karyawan sebanyak 40 karyawan beserta direktur dan wakil direkturnya.

Buatlah proposal pembuatan jaringan komputer pada perusahaan tersebut dengan minimal memuat poin berikut:

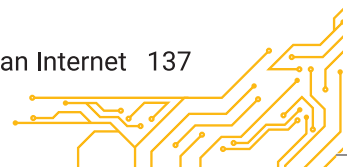
- Bisnis proses jaringan komputernya.
- RAB (Rencana Anggaran Biaya) yang dibutuhkan beserta rinciannya.
- Kebutuhan peralatan dan sistem yang dibutuhkan.
- Desain dan topologi jaringan yang telah disimulasikan pada aplikasi Cisco Packet Tracer
- Manajemen jaringan komputer (tabel pengalamatan, konfigurasi server beserta klien nya, konfigurasi *firewall*, tabel DNS, tabel *routing* dan lain-lain).
- Perencanaan *maintenance* dan perbaikan jaringan komputer.

Tabel 4.37 Refleksi - Merefleksikan Bab Jaringan Komputer dan Internet

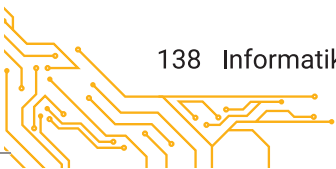


Ayo Kerjakan!

Jenis Aktivitas: Individu	No Aktivitas: JKI-K12-20
Setelah melakukan pembelajaran mengenai Jaringan Komputer dan Internet, tuliskan hal ini pada pada buku kerja kalian : 1. Apa yang kalian pelajari pada bab ini? 2. Apakah bagian yang paling menarik dari pembelajaran pada bab ini? Mengapa? 3. Hal baru apa yang kalian ketahui dari pembelajaran pada bab ini? 4. Berdasarkan apa yang telah kalian pelajari, menurut kalian, sejauh mana pemahaman yang sudah dimiliki oleh kalian?	



5. Strategi apa yang kalian gunakan untuk memahami materi lebih jauh dan mendalam?
6. Menurutmu, apakah penting mempelajari ini?
7. Tantangan apa yang masih ditemui dalam mempelajari materi ini? Bagaimana cara kalian akan berlatih untuk mengatasi tantangan tersebut?
8. Apa yang akan kalian lakukan agar hasil belajarmu lebih memuaskan di masa mendatang?



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

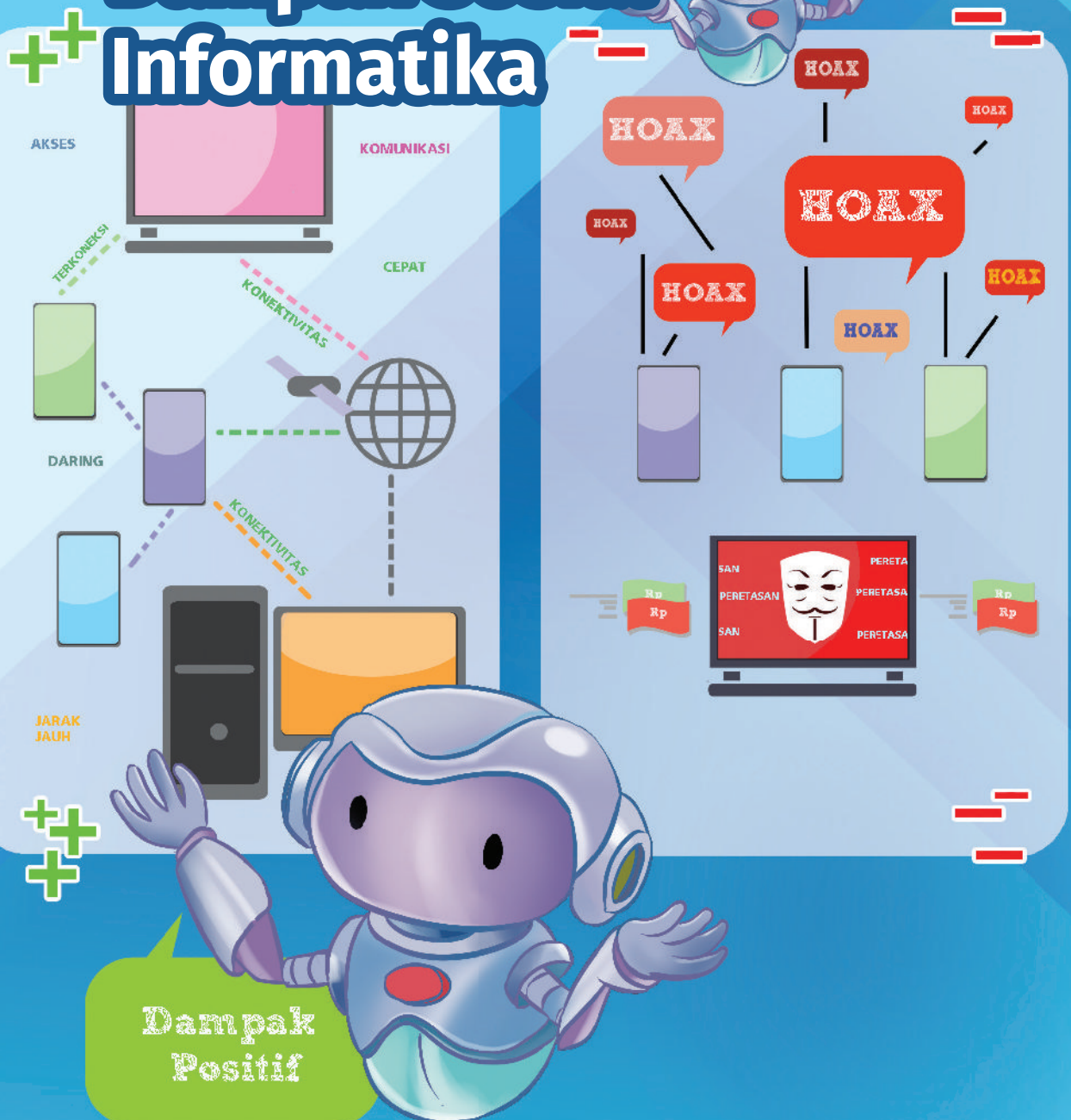
Informatika untuk SMA/MA Kelas XII

Penulis : Budi Permana, dkk.

ISBN : 978-602-427-948-6 (jil.3)

Bab 5

Dampak Sosial Informatika



Tujuan Pembelajaran

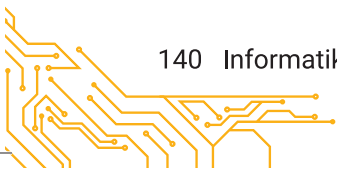
Kalian diharapkan mampu mengetahui dan memahami berbagai dampak sosial dari pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang selaras dengan berkembang dan meningkatnya pemakaian internet dan media sosial, pemanfaatan TIK untuk pendidikan dan pemanfaatan TIK untuk berbagai bidang usaha yang berdampak langsung pada ekonomi. Kalian juga diharapkan mampu memberikan berbagai argumentasi dan rasional secara kritis terhadap kasus-kasus sosial yang kalian temui, yang kedepannya akan membantu kalian menentukan sikap yang tepat dalam menghadapi berbagai persoalan yang mungkin muncul berkaitan dengan penerapan informatika dalam berbagai bidang. Kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan berbagai persoalan terkait produk TIK akan bermanfaat dalam kehidupan pribadi kalian di masa depan agar pada saat mengambil keputusan akan diperoleh hasil yang baik, optimal dan dapat dipertanggungjawabkan. Setelah mempelajari bab ini, kalian juga diharapkan mampu memecahkan berbagai kasus sosial terkait produk TIK dan sistem komputasi.

Pertanyaan Pemantik

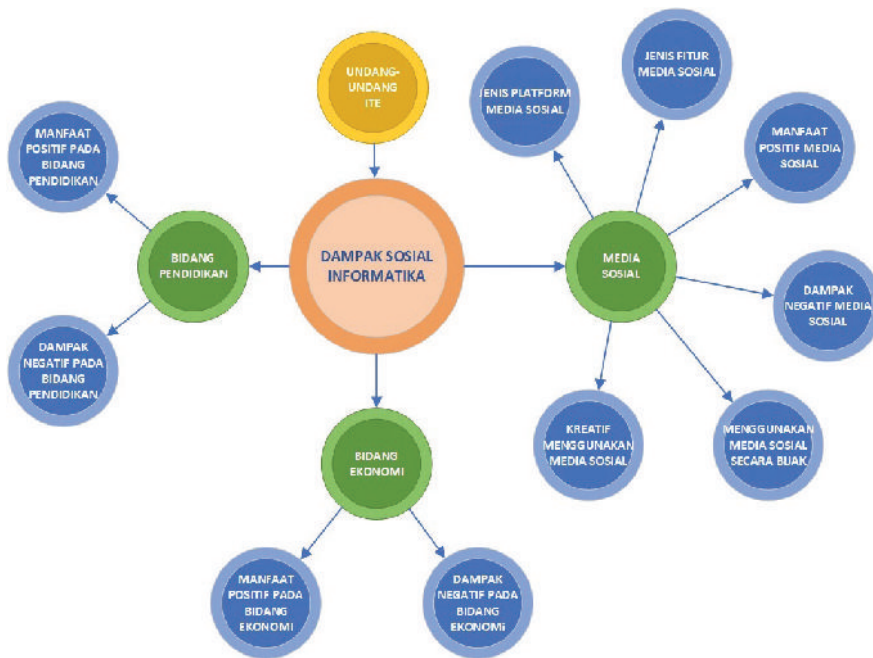
Dalam keseharian tentunya kalian tak lepas dari pemanfaatan berbagai perangkat digital, baik untuk membantu pendidikan atau pembelajaran di sekolah, keperluan bersosial dengan teman dan kerabat, sebagai sarana hiburan, sebagai sarana untuk melakukan berbagai transaksi keuangan, belanja, transportasi dan lain-lain.

Coba kalian renungkan beberapa pertanyaan sebagai berikut:

1. Apakah kalian menyadari manfaat positif dan dampak negatif dari perangkat TIK dan aplikasi yang kalian gunakan?
2. Apa yang kalian rasakan paling banyak membantu proses pembelajaran di sekolah dengan perangkat TIK ketika pembelajaran harus dilakukan secara daring (*online*)?



Peta Konsep



Gambar 5.1 Peta Konsep Dampak Sosial Informatika

Sumber: Budi Permana

Kata Kunci

Media sosial, Undang-Undang ITE, platform, jenis fitur, manfaat dan dampak negatif.

Apersepsi

Para pengguna media sosial terkadang tidak menyadari bahwa sebenarnya mereka sedang berada di ruang publik. Tentunya kalian juga sudah menyadari banyak manfaat media sosial, namun tanpa disadari penggunaan media sosial yang tidak bijak dapat membuat kalian terjerebab ke hal-hal yang negatif.

Coba kalian simak kutipan dari Ashton Kutcher “Banyak orang menggunakan media sosial untuk berbagi hal-hal biasa atau untuk



mengagungkan diri sendiri. Saya sendiri mencoba menggunakannya untuk berbagi hal-hal menarik dengan orang-orang”. Dengan membaca kutipan tersebut, apakah kalian sudah bisa memanfaatkan media sosial untuk hal-hal yang positif?

A. Peran Teknologi Digital dan Informatika pada Media Sosial

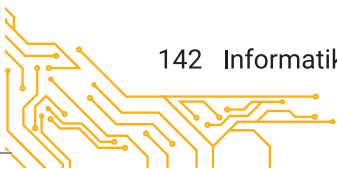
Teknologi digital dan informatika berkembang dengan menghadirkan ruang komunikasi dan media informasi yang tidak lagi terbatas oleh waktu dan jarak. Media sosial yang berkembang pesat sejalan dengan perkembangan teknologi digital menjadi kebutuhan masyarakat untuk menjalin relasi, sarana komunikasi, pendidikan, hiburan, berbisnis dan juga untuk membangun citra diri dari penggunanya.

Dengan media sosial kalian bisa bebas berpendapat dan berekspresi secara kreatif, namun perlu ditegaskan bahwa kebebasan tersebut bukanlah kebebasan mutlak tanpa batas dan etika. Teknologi digital dan media sosial harus selalu digunakan untuk hal positif, kreatif, produktif dan dapat menginspirasi bagi siapapun.

Teknologi digital dan informatika dalam bidang pendidikan dapat membantu dan mempermudah pelaksanaan pembelajaran. Tenaga pendidik akan memperoleh kemudahan dalam mengembangkan ide yang lebih kreatif dan inovatif, serta peserta didik dapat menemukan berbagai informasi terkait materi pembelajaran dengan lebih mudah.

Perlu kalian ketahui bahwa perkembangan atau pertumbuhan perekonomian suatu negara sejalan dengan pemanfaatan teknologi digital dan informatika dalam bidang ekonomi di negara tersebut.

Media sosial memungkinkan penggunanya saling terhubung dengan siapa saja tanpa dibatasi jarak dan waktu. Media sosial tidak hanya digunakan untuk membagikan informasi yang bersifat umum seperti berita dan hiburan, namun juga informasi yang lebih spesifik sesuai dengan tujuan penggunaannya, seperti informasi berupa materi pembelajaran, informasi kegiatan ekstrakurikuler, informasi usaha dan bisnis dan informasi lainnya. Selain itu kalian juga dapat memanfaatkan media sosial untuk menyalurkan hobi secara kreatif, sebagai sarana



hiburan seperti bermain *game online* atau hanya sekedar melihat lihat foto dan video.

1. Jenis Platform Media Sosial

Sebagai pengetahuan tambahan barangkali kalian ingin tahu jenis platform media sosial itu ada apa saja sih?

a. *Collaborative Projects.*

Diantaranya adalah Wikipedia sebagai ensiklopedia kolaboratif. Pada jenis platform seperti ini semua pengguna bisa menulis, menambah, menghapus atau menyunting isi ensiklopedianya. Kalian harus berhati-hati karena sifatnya ‘kolaboratif’, maka diperlukan klarifikasi setelah memperoleh informasi dari platform ini.

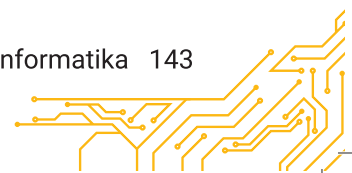
b. *Content Communities.*

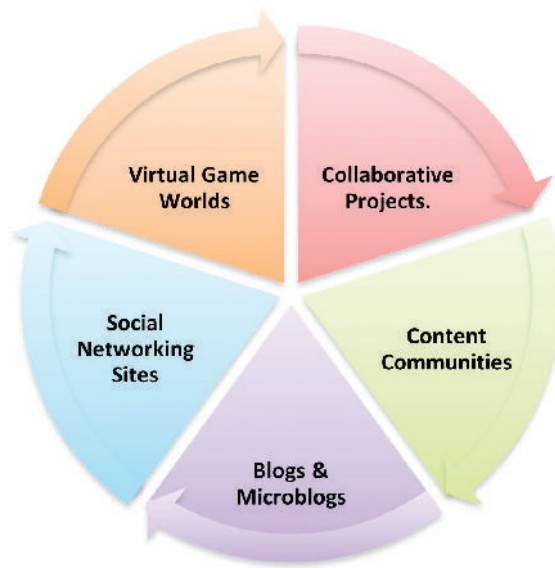
Diantaranya adalah YouTube sebagai situs web untuk berbagi video (*video sharing*). Melalui Youtube kalian dapat menonton, mengunggah dan mengunduh video secara gratis. Kalian juga dapat mengunggah video untuk berbagi konten pembelajaran, video pengalaman, tutorial pembuatan produk, video penelitian, video profil sekolah, video kegiatan ekstrakurikuler, atau video yang mempromosikan usaha.

c. *Blogs & Microblogs*

Blog merupakan jurnal pribadi di internet yang digunakan untuk berbagicatatan atau pandangan penggunaanya tentang berbagai hal. Blog tidak hanya dipakai untuk membangun citra diri dengan membagikan pemikiran, ide dan profil diri, namun sekarang berkembang sebagai saluran untuk menyampaikan pembelajaran, pemasaran produk dan memperkuat relasi.

Sedangkan blog mikro (*microblogging*) salah satunya adalah Twitter merupakan blog yang memiliki ciri khas lebih ringkas dengan alur interaksi yang lebih cepat.





Gambar 5.2 Jenis Platform Media Sosial
Sumber: Budi Permana

d. Social Networking Sites

Diantaranya adalah Facebook sebagai layanan jejaring sosial yang menghubungkan dengan keluarga dan teman. Facebook dilengkapi berbagai fitur seperti berbagi informasi, foto, video dan fitur lainnya yang sangat bermanfaat untuk kalian.

e. Virtual Social Worlds

Merupakan gabungan antara *game online* dan jejaring sosial. *Virtual social worlds* merupakan aplikasi yang mensimulasikan kehidupan nyata melalui internet. *Virtual social worlds* bisa juga berupa situs yang memungkinkan penggunaanya dapat berinteraksi dalam platform 3D (tiga dimensi) dengan menggunakan avatar yang mirip dengan kehidupan nyata.

2. Jenis Fitur Media Sosial

Media sosial adakalanya dikelompokkan berdasarkan fitur dan kegunaannya, walaupun pengelompokan dengan pendekatan berdasarkan fitur saat ini akan menjadi sulit karena hampir semua media sosial mempunyai fitur yang hampir sama. Namun, apabila

kalian ingin mengetahui pengelompokan media sosial berdasarkan fitur dan kegunaannya, maka pengelompokannya sebagai berikut.

a. Relationship Networks (Facebook, LinkedIn)

Fokus pada terbangunnya jejaring atau link di antara penggunanya untuk bisa saling berbagi informasi, pesan, foto, video maupun informasi lainnya.

b. Media Sharing Networks (YouTube, Vimeo, Snapchat, Instagram)

Dibuat untuk mempermudah penggunanya saling berbagi informasi dan konten. Media sosial jenis ini banyak digunakan untuk berbagi konten-konten pendidikan yang disampaikan secara visual, contohnya foto, infografik dan video materi pembelajaran. Saat ini Instagram kian dilirik oleh Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) untuk mempromosikan dan menjual produk usahanya secara daring.



Gambar 5.3 Jenis Fitur Media Sosial

Sumber: Budi Permana

c. Online Reviews (Trip Advisor, Yelp, Open Rice, Zomato)

Media sosial berbasis lokasi yang mengadopsi teknologi Geolocation. Setiap aktivitas pada media sosial ini selalu melibatkan penggunaan fitur berbagi lokasi atau posisi geografisnya. Media sosial ini berkembang pesat karena membantu para pengguna dalam memutuskan belanja,



pemilihan kuliner, kunjungan wisata, pemilihan hotel dan lain-lain, berdasarkan rekomendasi pengguna lainnya.

d. Forum Diskusi (Kaskus, Stack Overflow, Reddit)

Perintis awal media sosial yang dibuat sebagai sarana untuk diskusi (forum diskusi) pada saat mulai berkembangnya internet. Pengguna internet bertemu dan saling berkomunikasi dalam forum diskusi berdasarkan tema tertentu.

e. Social Publishing Platforms (Blog, Twitter, Medium, Tumblr)

Contohnya blog dan *microblog*, dimana artikel yang ditulis dapat dibagikan untuk dibaca oleh semua orang. Begitu pula vlog yang populer saat ini merupakan *blogging* yang disampaikan dalam bentuk video.

f. Bookmarking Sites (StumbleUpon, Pinterest dan Flipboard)

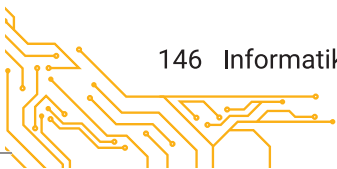
Memungkinkan pengguna mengumpulkan konten melalui *website* (teks, gambar, video atau link ke *website* tertentu) lalu menyimpannya di dalam akun mereka. Kumpulan konten tersebut dilengkapi judul dan label sebagai penjelasan isinya guna memudahkan orang lain untuk menemukannya.

g. Interest-Based Networks (Facebook Groups, LinkedIn Groups, Google+ communities, Last.fm, Goodreads, IMDB dll)

Media sosial untuk mempertemukan banyak orang yang mempunyai minat atau latar belakang yang sama dalam sebuah jaringan (*network*). Misalnya Last.fm sebagai media sosial untuk musisi dan pendengar musik, Goodreads untuk penulis buku dan pecinta buku, IMDB menjadi tempat berkumpulnya para kritikus film dan penggemar film dan lain-lain.

h. E-Commerce (Amazon, Ali Express, Tokopedia, Buka Lapak, dll)

Bentuk jual beli yang dilakukan secara *online* dengan memanfaatkan internet, dimana penjual dan pembeli tidak perlu bertemu secara langsung karena transaksi bisa dilakukan melalui komputer, laptop, *smartphone* atau perangkat digital lainnya.



Tabel 5.1 Ayo Berdiskusi - Diskusi media sosial yang paling banyak digunakan



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: DSI-K12-01
Pada aktivitas ini, kalian secara kelompok diminta untuk menelaah media sosial apa saja yang banyak digunakan oleh teman-teman dikelas? Berdasarkan hasil penelaahan sederhana tersebut buatlah daftar urutan media sosial yang paling banyak digunakan kemudian berikan ulasan dan alasan umum kenapa media sosial tersebut banyak digunakan. Selanjutnya coba buat paparan kreatif dengan menggunakan beragam peraga atau program aplikasi presentasi untuk menyampaikan hasil penelaahan di depan kelas dan diskusikan dengan teman-teman yang lain. Jangan lupa untuk mencatat semua hasil penelaahan dan diskusi tersebut pada Jurnal Aktivitas Siswa.	

Tabel 5.2 Ayo Kita Renungkan - Pemahaman Media Sosial



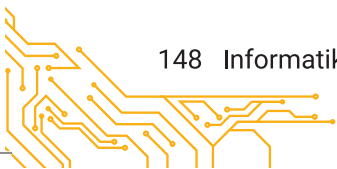
Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: DSI-K12-02
Jawablah pertanyaan berikut ini kemudian catatlah dalam Jurnal Aktivitas Siswa. 1. Hal baru apa saja mengenai media sosial yang kalian dapatkan dari bab ini? 2. Apakah kalian sudah memahami perbedaan masing-masing media sosial? 3. Menurut kalian, apakah media sosial tersebut amat penting dan sangat membantu bagi perkembangan peradaban manusia?	



3. Manfaat Positif Media Sosial

Banyak manfaat yang akan kalian rasakan dari media sosial bila digunakan secara bijak dan kreatif, diantaranya:

- a. Kemudahan memperoleh dan menyebarkan informasi (antar keluarga, teman, anggota OSIS, anggota Pramuka dan anggota organisasi ekstrakurikuler lainnya).
- b. Membantu proses pembelajaran di sekolah (berkomunikasi, mengorganisir, belajar secara daring/*online*, berbagi materi pelajaran, tugas sekolah, dll).
- c. Media komunikasi yang relatif murah (berkomunikasi lewat chat, telepon & video call).
- d. Menghubungkan dan menjaga tali persaudaraan dengan keluarga serta teman (mempertemukan kembali dengan teman lama, membuat grup silaturahmi dengan saudara, grup kelas, grup lomba, grup alumni, dll).
- e. Memudahkan memperoleh kabar terbaru dan berita (berita kegiatan sekolah, pengumuman resmi sekolah, promosi kegiatan OSIS, Pramuka, berita bencana alam, berita duka, dll).
- f. Meningkatkan kreativitas dengan berkarya membuat video tutorial, video tugas sekolah, berbagi puisi, berbagi lagu, membuat dan membagikan foto atau video untuk memasarkan produk karya kalian yang menarik, dll).
- g. Memanfaatkannya untuk sarana hiburan di waktu luang (menonton film, mendengarkan musik, bermain game secara *online* dengan teman-teman, dll).
- h. Mengembangkan bakat kalian dalam berwirausaha, dengan menggunakan media sosial untuk sarana jual beli (menjual produk karya peserta didik baik produk kerajinan tangan, lukisan, olahan makanan, kue, dll).
- i. Membuat kalian menjadi lebih perhatian, bersahabat dan empati (menyampaikan ucapan selamat, mengomentari status, foto, atau video teman secara positif, menyampaikan ucapan belasungkawa, dll).



- j. Mengikuti (*follow*) akun figur publik atau idola yang menjadi panutan untuk memperoleh informasi berbagai hal tentang kegiatannya.
- k. Mempunyai banyak teman di seluruh dunia yang mempunyai ketertarikan yang sama (teman lomba karya ilmiah, teman lomba puisi, teman pramuka di seluruh dunia dan komunitas lainnya).

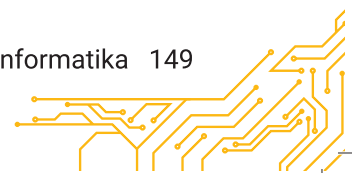
Pada akhirnya kalian menjadi terbiasa dan paham memanfaatkan teknologi digital secara optimal (tidak gagap teknologi) serta memperoleh manfaat secara sosial dengan bisa belajar beradaptasi dan bersosialisasi dengan siapapun.

4. Dampak Negatif Media Sosial

Kalian pada umumnya sudah mengenali potensi bahaya dan dampak negatif dari media sosial bila digunakan secara tidak bijak. Kesadaran ini diperoleh dari informasi-informasi dan kasus-kasus yang terjadi di media sosial dan yang diberitakan pada media lainnya.

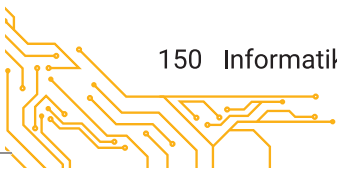
Cukup banyak dampak negatif penggunaan media sosial bila digunakan secara tidak bijak, diantaranya:

- a. Mengganggu kesehatan mata dan tubuh (bila kalian terlalu sering dan lama memandang layar monitor, kurang tidur, keluhan sakit otot tangan dan pundak, dll).
- b. Melupakan bahasa formal (karena bahasa informal atau bahasa gaul media sosial yang lebih sering kalian gunakan dalam keseharian).
- c. Secara sengaja atau tidak melihat konten pornografi (kadang kalian menerima link yang diarahkan ke situs pornografi, iklan bernuansa pornografi, dll).
- d. Terbawa emosi dan terlalu mudah serta cepat berbagi berita tanpa di cek kebenarannya yang mungkin saja sebenarnya berita palsu (HOAKS, ujaran kebencian, berita bernuansa SARA, menyebarkan pesan pribadi milik orang lain, dll).
- e. Membagikan informasi yang mengilhami orang lain berbuat hal yang negatif, seperti berita kekerasan dan kejahatan, yang bisa saja berita tersebut menjadi ide atau pemikiran baru untuk berbuat kejahatan dan kekerasan yang sama (membuat konten video yang



sengaja atau tidak menyiksa binatang, video *prank* yang merugikan orang lain, membuat video untuk mencari sensasi atau perhatian dari publik, dll).

- f. Mengurangi waktu belajar dan kinerja belajar (terlalu lama dan asik menggunakan media sosial, terlalu asik membuat konten video, dll).
- g. Menimbulkan adiksi atau kecanduan (bermain *game online*).
- h. Seringnya terjadi penipuan secara *online* (penipuan transaksi pembayaran, penipuan memperoleh undian, penipuan memperoleh hadiah, penipuan permohonan transfer pulsa, dll).
- i. Timbulnya kejahatan yang awalnya dimulai dari komunikasi di dunia maya (pencurian identitas, kekerasan, penculikan, perampokan, eksploitasi seksual, dll).
- j. Menimbulkan perasaan gelisah, cemas dan frustrasi saat dirinya dipisahkan dari perangkat yang digunakan untuk bermedia sosial (sulit tidur, sulit belajar, tidak mau berkomunikasi dengan orang tua, dll).
- k. Melupakan kegiatan pertemanan secara langsung bertatap muka dan berkurangnya kegiatan fisik (kurang intens bertemu dan bercanda langsung dengan teman, kurang kegiatan fisik olah raga, dll).
- l. Mengurangi kedekatan dengan orang tua dan keluarga untuk berbagi cerita dan curhat (lebih sering curhat dan berkeluh kesah dengan teman di media sosial dibandingkan dengan orang tua atau keluarga).
- m. Mendorong potensi perilaku “takut ketinggalan berita terkini” atau FOMO (*Fear of Missing Out*). Perilaku FOMO ini mendorong kalian untuk terus mencari dan berbagi informasi melalui media sosial.
- n. Menyebabkan “terlalu banyak informasi” atau TMI (*Too Much Information*). Secara tidak sadar kalian mengungkapkan informasi kehidupan pribadi ke media sosial (rentan penipuan dan penyalahgunaan informasi di masa depan berdasarkan informasi yang kalian sebar).



- o. Mudah terpancing untuk berkomentar dan membicarakan teman dan orang lain (pelecehan, komentar yang memojokkan, menyinggung perasaan atau perundungan maya, dll).

5. Menggunakan Media Sosial secara Bijak

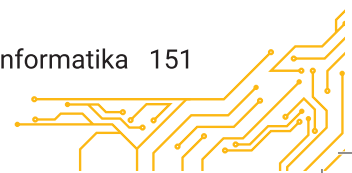
Apa saja yang harus dilakukan agar kalian bijak menggunakan media sosial?

Apa saja yang harus kalian hindari:

- a. Menceritakan permasalahan pribadi di media sosial.
- b. Memulai atau memancing konflik dengan siapapun di media sosial.
- c. Memberi komentar negatif dengan mencela dan menjelekkan orang atau kelompok lain di media sosial.
- d. Bersikap terlalu berlebihan (ekstrem) dalam menanggapi sesuatu di media sosial.

Apa saja yang harus kalian lakukan:

- a. Bijaklah berbagi status mengenai apa yang sedang kalian lakukan dan rasakan di platform media sosial.
- b. Biasakan untuk memilah informasi terlebih dahulu dan pikirkanlah dampaknya sebelum meneruskan atau memposting, khususnya bila kalian akan berbagi video dan foto.
- c. Membiasakan untuk memeriksa kembali informasi (berita) sebelum diteruskan dengan cara menelusuri sumber berita dan kebenaran beritanya.
- d. Jagalah informasi yang terkait dengan data pribadi (identitas) agar tidak disalahgunakan orang lain.
- e. Selalu berhati-hati dan bijak ketika kalian akan melakukan transaksi atau belanja secara *online* dengan berdasarkan iklan dan penawaran barang lewat media sosial.
- f. Memikirkan dengan sesama sebelum memposting apapun secara *online*, karena apa yang telah kalian terbitkan akan sulit dihapus kembali karena internet akan menyimpan semua jejak maya penggunaanya.
- g. Belajar mengatur waktu secara bertahap. Mengatur kapan waktunya menggunakan media sosial, kapan waktu istirahat dan



tidur, kapan saatnya berkumpul dengan orang tua dan keluarga untuk sekedar berbincang.

- h. Perhatikan etika bermedia sosial yang baik, karena negara telah memberikan aturan dan batasan bermedia sosial (Undang-Undang ITE).

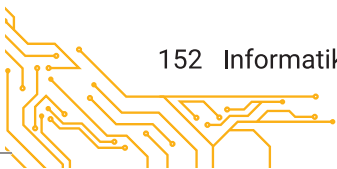
Media sosial memungkinkan kalian untuk saling bertemu di dalam ruang tersendiri. Akan tetapi, perlu diingat secanggih apapun teknologi, kontak langsung antar manusia tetap merupakan hal penting bagi manusia. Interaksi dan komunikasi secara langsung dapat menciptakan ikatan emosional antara manusia dibandingkan dengan komunikasi dan interaksi secara virtual. Walaupun berkomunikasi secara virtual memang praktis dan efisien, namun perlu kalian sadari pula bahwa pada dasarnya manusia terlahir sebagai makhluk sosial yang membutuhkan untuk berinteraksi secara langsung untuk menciptakan kehidupan sosial yang sehat dan seimbang sehingga tidak terjadi suatu kehidupan sosial yang egois dan individualis.

6. Kreatif Menggunakan Media Sosial

Media sosial saat ini banyak digunakan sebagai sarana untuk menunjang dan menunjukkan kreativitas seseorang. Karya yang disampaikan dalam media sosial bisa berupa video, tulisan kreativitas, cerita, gambar dan lain-lain. Kreativitas yang kalian bagikan sebaiknya memiliki manfaat atau nilai tambah, agar kalian lebih dikenal sebagai pengisi konten (*content creator*) yang positif dan kreatif. Yang pada akhirnya kalian akan mendapat keuntungan finansial atau penghasilan dari media sosial.

Membuat konten kreatif tidaklah gampang, karena memang memerlukan pemikiran yang inovatif dan kreatif. Untuk membuat konten yang baik diperlukan kerja sama antara fungsi kognitif, daya analisa dan proses berpikir serta didukung ketekunan dan kepercayaan diri agar kalian sukses.

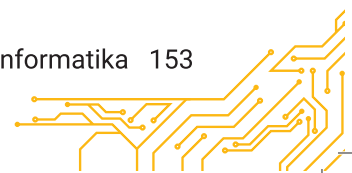
Jika pembuatan konten kreatif dilakukan dengan fokus mendapatkan *subscribe, like & comment*, maka akan sulit untuk mengembangkan dan meningkatkan kreativitas kalian dengan baik. Jadikanlah media sosial sebagai fasilitas untuk pamer karya kreatif.



Pembuat konten pemula dapat banyak belajar dengan melihat konten tutorial yang bertebaran di internet, terutama konten dengan media video. Hal ini dapat dilanjutkan dengan membuat konten sendiri dan mempostingnya sesuai dengan kegemaran dan hobi yang dimiliki.

Berikut adalah karya kreatif yang dapat dibuat dan dibagikan di media sosial:

- a. Membuat video secara menarik dengan gaya penyampaian yang inovatif untuk menampilkan kreativitas dibidang musik, video profil dan aktivitas ekstrakurikuler, video materi pembelajaran seperti tutorial pemrograman, tutorial pembelajaran TIK, tutorial menjaga lingkungan, tutorial membuat tempat sampah, tutorial memasak, tutorial pembelajaran bahasa asing atau bahasa daerah, video yang terkait tugas atau pekerjaan rumah dan lain-lain.
- b. Membuat karya kreatif berupa foto untuk dibagikan di media sosial seperti karya fotografi hasil pemotretan kalian, lukisan tangan, hasil prakarya dan lain-lain.
- c. Bagi kalian yang memiliki kemampuan menulis artikel, media sosial dapat digunakan sebagai sarana yang mudah untuk menunjukan kreativitas dalam menulis untuk membagikan wawasan. Seperti menulis dalam bentuk blog atau *micro blogger* tentang segala hal yang menginspirasi dan bermanfaat bagi banyak orang, seperti menulis tutorial memasak, beternak di halaman rumah, bercocok tanam di kemasan limbah plastik, membuat tulisan tentang budaya di suatu daerah dan lain-lain.
- d. Kemampuan menulis ini dapat ditingkatkan menjadi sebuah profesi pemasaran digital yang biasa disebut dengan *copywriting*. Profesi ini sedang menjadi tren (pada saat buku ini ditulis) dengan bayaran yang cukup menggiurkan.



Tabel 5.3 Ayo Berdiskusi - Pemanfaatan media sosial

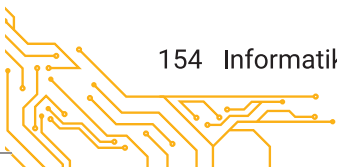


Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: DSI-K12-03
1. Pada aktivitas ini, kalian secara kelompok diminta untuk mendiskusikan bagaimana agar aplikasi media sosial yang kelompok kalian miliki bisa dimanfaatkan secara positif. Sebagai contoh kelompok kalian berdiskusi tentang pemanfaatan media sosial untuk mempromosikan kegiatan ekstrakurikuler, mempromosikan majalah sekolah, menjual produk karya dari hasil kegiatan ekstrakurikuler atau tema apapun yang berhubungan dengan kegiatan di sekolah. 2. Berdasarkan hasil diskusi tersebut, buatlah daftar tentang apa saja yang bisa dilakukan pada masing-masing media sosial yang digunakan. 3. Selanjutnya coba buat paparan kreatif dengan menggunakan beragam peraga atau program aplikasi presentasi untuk menyampaikan hasil penelaahan di depan kelas dan diskusikan dengan teman-teman yang lain. 4. Jangan lupa untuk mencatat semua hasil penelaahan dan diskusi tersebut pada Jurnal Aktivitas Siswa.	

Tabel 5.4 Ayo Kita Renungkan - Pemahaman Bijak Menggunakan Media Sosial



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: DSI-K12-04
1. Jawablah pertanyaan berikut ini kemudian catatlah dalam Jurnal Aktivitas Siswa. 2. Hal baru apa saja yang kalian ketahui tentang manfaat media sosial setelah mempelajari bab ini?	



3. Apakah kalian pernah merasakan “takut ketinggalan berita terkini” atau FOMO (*Fear of Missing Out*)?
4. Menurut kalian apakah perilaku FOMO selalu mendorong ke hal yang negatif?

Tabel 5.5 Aktivitas Kelompok - Pemahaman Bijak Menggunakan Media Sosial

Aktivitas

Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: DSI-K12-05
Lakukan aktivitas secara kelompok untuk membaca sebuah artikel dari Kompas.com yang berjudul: “Hidup Tenang Terbebas dari Sindrom FOMO”. Artikel lengkapnya dapat kalian baca melalui link berikut: https://lifestyle.kompas.com/read/2021/02/16/164814520/hidup-tenang-terbebas-dari-sindrom-fomo?page=all#page2. Artikel ini ditulis oleh Lusiana Kus Anna. Jika kalian kesulitan mengakses internet, maka guru akan membantu untuk mendapatkan artikel tersebut atau bisa saja guru memberikan tema artikel lain yang cukup menarik untuk dibahas. Setelah membaca artikel tersebut, tuliskan gagasan-gagasan pokok yang kalian tangkap dari artikel tersebut. Kalian bisa menggunakan acuan 5W+1H seperti yang dijelaskan dan dibahas pada buku Informatika Kelas XI. Temukan gagasan pokok dari artikel tersebut. Untuk setiap kategori pokok bahasan, kalian boleh menuliskan lebih dari satu hal. Hal yang kalian pahami dari bacaan artikel di atas apabila dituangkan dalam acuan 5W+1H, maka dapat ditambahkan sebagai berikut:	

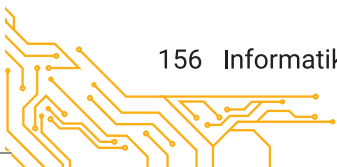


Kategori	Gagasan Pokok
<i>What</i>	
<i>Why</i>	
<i>When</i>	
<i>Where</i>	
<i>Who</i>	
<i>How</i>	

Selanjutnya, bekerja dan berdiskusilah dalam kelompok yang terdiri atas 4-5 orang untuk menyusun minimal 10 pertanyaan kritis terkait artikel tersebut.

Tuliskan pertanyaan hasil diskusi kelompok tersebut dalam lembar kerja seperti pada tabel 2 berikut ini. Sebagai tantangan kalian juga boleh membuat pertanyaan dalam format lain yang lebih menarik dari tabel, misalnya berupa infografis.

No	Pertanyaan
1	
2	
3	
...	
...	
9	
10	



Kemudian presentasikan pertanyaan yang telah kalian susun dan lakukan asesmen terhadap pertanyaan-pertanyaan yang telah disusun oleh kelompok lain.

Jangan lupa untuk mencatat semua hasil penelaahan dan diskusi tersebut pada Jurnal Aktivitas Siswa.

B. Peran Informatika pada Bidang Pendidikan

Pandemi Covid-19 telah berlangsung cukup lama dan membawa dampak yang begitu besar bagi pendidikan Indonesia. Berbagai macam cara dilakukan untuk mewujudkan proses belajar mengajar agar tetap dapat berlangsung secara kondusif dan efisien di tengah maraknya kasus Covid-19. Belajar secara daring (*online*) merupakan pilihan pemerintah demi tetap dapat memenuhi standar pendidikan di Indonesia. Proses pembelajaran yang biasanya dilakukan secara tatap muka (*luring*), pada saat itu dilakukan secara daring untuk dapat memutus rantai penyebaran virus Covid-19.

Perkembangan teknologi digital dan informatika sangat penting dan dibutuhkan dalam sektor pendidikan. Agar proses belajar mengajar tetap dapat dilakukan tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu. Pembelajaran bisa dilakukan dengan *video conference* (Zoom, Google Meet, Skype dan lain-lain), memanfaatkan media sosial atau bahkan melalui siaran televisi.

1. Manfaat Positif pada Pendidikan

Banyak manfaat yang akan kalian rasakan ketika menggunakan teknologi digital dan informatika dalam pendidikan, diantaranya:

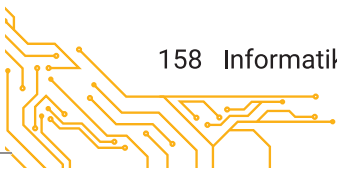
- a. Tenaga pendidik atau guru akan sangat terbantu untuk menciptakan berbagai inovasi dalam pembelajaran agar berjalan lebih menarik dan interaktif. Misalnya dengan memanfaatkan media presentasi yang ditampilkan secara menarik dan kreatif (Power Point, Open Office Impress, Libreoffice Impress, Prezi) atau menggunakan tampilan berupa video agar peserta didik bisa lebih fokus dan tidak jenuh dalam menerima materi.



- b. Materi pembelajaran yang telah dibuat dapat dengan mudah diulang kembali kapan saja diluar jam pelajaran.
- c. Tenaga pendidik atau guru tidak akan kesulitan dalam mencari materi bahan ajar. Peserta didik juga lebih mudah mencari dan menggali informasi materi dari internet dalam buku digital (*ebook*) atau bentuk sumber materi lainnya. Banyak perpustakaan digital yang dapat kalian kunjungi secara gratis dari seluruh dunia.
- d. Memupuk pembelajaran dengan pendekatan kolaboratif dan kooperatif.
- e. Peserta didik akan lebih bersemangat dalam belajar, suasana belajar lebih interaktif dan menyenangkan.
- f. Teknologi digital dan informatika merupakan salah satu sarana peningkatan kualitas pendidikan, yang pada akhirnya diharapkan mampu meningkatkan kualitas hidup.
- g. Tenaga pendidik atau guru dapat menciptakan ide dan mengembangkan gagasan secara lebih luas serta peserta didik dapat menemukan dan menggali ilmu lebih lanjut. Karena teknologi digital akan memberikan kemudahan untuk mendapatkan berbagai informasi yang relevan dan positif, yang mungkin tidak semua tersedia di buku atau modul yang diberikan oleh sekolah.
- h. Selain yang disediakan tenaga pendidik atau guru, peserta didik dapat memperoleh informasi melalui aplikasi pembelajaran lain atau *website* yang ada di internet. Banyak media dan sumber belajar daring yang disediakan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- i. Memudahkan tenaga pendidik atau guru dan tenaga kependidikan atau staf administrasi sekolah dalam pengelolaan administrasi pendidikan.

2. Dampak Negatif pada Pendidikan

Selain banyak manfaat yang akan kalian rasakan ketika menggunakan teknologi digital dan informatika dalam pendidikan, namun ada juga kekhawatiran sebagian orang terkait dampak negatifnya pada pendidikan. Beberapa yang kalian dapat cermati dan renungkan diantaranya:



- a. Pada saat terkoneksi dengan internet, bisa saja kalian tersesat membuka tautan (*link*) yang dianggap melanggar norma susila seperti konten pornografi, konten yang dapat memicu tindakan kriminal dan konten negatif lainnya.
- b. Mengganggu kesehatan mata dan tubuh (bila terlalu sering dan lama memandang layar monitor, kurang tidur, keluhan sakit otot tangan dan pundak, dll).
- c. Tidak seimbangnnya waktu belajar menggunakan perangkat digital dengan kegiatan lain secara fisik, sehingga badan tidak bugar dan kurang bersosialisasi dengan teman, sehingga cenderung menjadi individualis.
- d. Berkurangnya minat membaca buku secara langsung (dalam bentuk buku fisik).
- e. Dalam memenuhi tugas-tugas yang diberikan oleh guru, tingkat kreativitas kadang menjadi berkurang karena berkecenderungan untuk melakukan proses penyalinan '*copy paste*'.
- f. Dapat menimbulkan kecanduan atau adiksi yang mungkin saja dapat mengakibatkan sifat yang lebih menutup diri. Banyak aplikasi pembelajaran berbasis permainan (*game*) yang kadang menyebabkan kecanduan.
- g. Sering terjadinya pelanggaran lisensi dan hak cipta dalam penggunaan berbagai aplikasi pembelajaran yang berbayar.
- h. Tidak semua teman-teman kalian di seluruh Indonesia dapat merasakan koneksi jaringan internet yang memadai sehingga masih dirasakannya perbedaan efektivitas dan intensitas pembelajaran secara *online*.

Tabel 5.6 Ayo Berdiskusi - Manfaat dan dampak negatif media sosial dalam pembelajaran di sekolah



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: DSI-K12-06
Pada aktivitas ini, kalian secara kelompok diminta untuk menelaah manfaat dan dampak negatif media sosial dalam pembelajaran di sekolah.	



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: DSI-K12-06
Berdasarkan hasil penelaahan tersebut, diskusikan dengan teman dan buatlah daftar manfaat serta daftar dampak negatif media sosial dalam pembelajaran di sekolah. Selanjutnya coba buat paparan kreatif dengan menggunakan beragam peraga atau program aplikasi presentasi untuk menyampaikan hasil penelaahan di depan kelas dan diskusikan dengan teman-teman yang lain. Jangan lupa untuk mencatat semua hasil penelaahan dan diskusi tersebut pada Jurnal Aktivitas Siswa.	

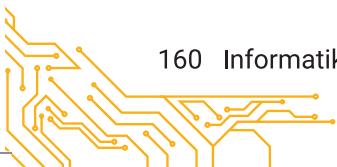
Tabel 5.7 Ayo Kita Renungkan - Peran teknologi digital dan informatika di masa pandemi Covid-19



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: DSI-K12-07
Jawablah pertanyaan berikut ini kemudian catatlah dalam Jurnal Aktivitas Siswa. Apabila pandemi Covid-19 terjadi pada beberapa tahun sebelumnya, dimana teknologi digital dan informatika serta internet belum seperti saat ini sehingga pembelajaran daring (<i>online</i>) tidak mungkin dilakukan, kira-kira menurut kalian bagaimana proses belajar mengajar harus dilakukan? Untuk menjawab pertanyaan ini berilah beberapa asumsi sesuai dengan kesepakatan kelompok kalian.	

C. Peran Informatika pada Bidang Ekonomi

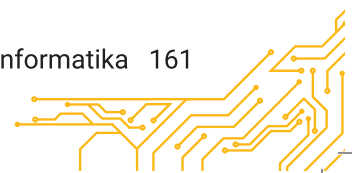
Perekonomian suatu negara dapat terlihat dari perkembangan TIK di negara tersebut. Semakin tinggi perkembangan dan penggunaan TIK di negara tersebut maka semakin tinggi pula tingkat pertumbuhan ekonominya.



1. Manfaat Positif pada Bidang Ekonomi

Peran dan manfaat TIK dalam bidang ekonomi dapat dilihat dari berkembangnya peranan TIK hampir pada semua sektor, diantaranya:

- a. Sektor Perbankan, produk dan jasa perbankan sebagian besar dikelola dengan berbasis TIK seperti ATM, SMS Banking, E-Money, E-Banking, Phone Banking dan Internet Banking semuanya membutuhkan dukungan teknologi informatika.
- b. Sektor Perdagangan, saat ini telah didukung oleh sistem *e-commerce* yang proses transaksi usaha dilakukan secara elektronik melalui internet atau jaringan komputer lainnya. *E-commerce* melibatkan perputaran dana secara elektronik, yang tentunya juga akan melibatkan pertukaran data elektronik dan sistem manajemen transaksi keuangan secara otomatis. Salah satu keuntungan dari *e-commerce* adalah dapat memasarkan atau menjual produknya kepada lebih banyak orang, dengan tidak perlu membuka banyak cabang distribusi, biaya yang dikeluarkan dapat dikurangi karena tidak perlu membuka banyak toko dan pegawai yang pada akhirnya berimbas pada harga barang yang lebih murah dan bersaing. Konsumen sudah tidak perlu lagi berkunjung ke toko untuk melihat atau membeli barang, karena konsumen dapat menggunakan internet untuk memesan barang dan barang diantar ke rumah. Tentunya ini akan menghemat biaya transportasi dan waktu berbelanja. Selain itu konsumen mempunyai banyak pilihan, karena dapat membandingkan semua produk yang ada di internet. Konsumen dapat membeli barang yang terdapat di negara lain dengan harga yang bersaing. Sektor ini sangat berkembang pesat di masa pandemi Covid-19, terlihat dengan omset penjualan *online* di berbagai *marketplace* yang semakin meningkat di Indonesia, seperti Tokopedia, Bukalapak, Shopee, Lazada, Blibli dan lain-lain.
- c. Sektor transportasi, perkembangan TIK pada sektor ini sangat pesat mulai dari perkembangan alat transportasinya sendiri yang memang semakin hari terus berkembang dengan dukungan teknologi digital terbaru. Terlihat semakin berkembangnya pemakaian energi alternatif selain BBM dan energi yang ramah lingkungan, seperti sumber energi listrik (baterai), biodiesel dan lainnya. Dari sisi konsumen semakin dimanjakan dengan berbagai

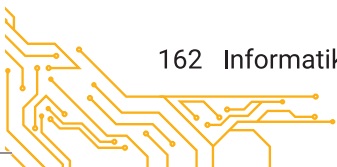


aplikasi pendukung terkait penggunaan transportasi seperti maraknya layanan pemesanan tiket *online* seperti Traveloka, Tiket.com dan lain-lain. Atau bahkan pemakaian transportasi untuk keseharian seperti Gojek, Grab, Maxim dan lain-lain.

- d. Sektor industri, kemajuan teknologi digital dan informatika akan meningkatkan tingkat produktivitas dunia industri baik dari aspek teknologi industri (robotik, otomatisasi industri, *artificial intelligence* dibidang industri) maupun pada perkembangan aspek jenis produksinya.
- e. Sektor kesehatan, perkembangan dunia kedokteran dan pelayanan kesehatan sangat didukung oleh perkembangan TIK. Perlengkapan kesehatan dan alat kedokteran terbaru hampir sebagian besar berbasis TIK, pelayanan rumah sakit dan kesehatan hampir sebagian besar sudah berbasis TIK atau biasa disebut *E-Health (electronic health)*. Tujuan utama dari *E-Health* ini adalah untuk mempermudah akses terhadap pelayanan kesehatan, meningkatkan kualitas layanan kesehatan dan mengurangi biaya untuk mendapatkan layanan kesehatan. *E-Health* dapat memfasilitasi komunikasi dan konsultasi antara dokter dengan pasien dengan lebih mudah dengan tidak perlu bertatap muka secara langsung, seperti Halodoc, Alodokter, AidoHealth, Klikdokter dan lain-lain. Aplikasi-aplikasi yang ada saat ini tak hanya menyediakan informasi kesehatan atau konsultasi dokter *online*, tapi juga layanan apotek *online*, layanan pemeriksaan laboratorium, perawatan di rumah (*home care*), hingga pemesanan ambulans secara *online*.
- f. Sektor tenaga kerja, persaingan dalam dunia kerja menuntut para pekerja untuk selalu menambah kemampuan dan keahlian (*skill*) serta pengetahuan yang dimiliki. Kebutuhan tenaga kerja mempunyai kemampuan dan keahlian berbasis TIK semakin tinggi karena sebagian besar pergerakan ekonomi saat ini membutuhkannya.

2. Dampak Negatif pada Bidang Ekonomi

Selain banyak manfaat yang akan kalian rasakan ketika menggunakan teknologi digital dan informatika terhadap ekonomi, namun ada juga



kekhawatiran sebagian orang terkait dampak negatifnya, beberapa yang kalian dapat cermati dan direnungkan diantaranya:

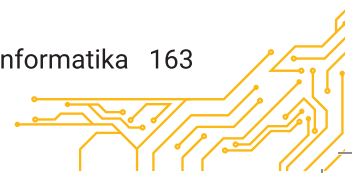
- a. Semakin maraknya transaksi penjualan dan pembelian untuk barang ilegal, barang berbahaya atau bahkan narkoba.
- b. Semakin maraknya pembobolan rekening karena teledor dalam menggunakan dan menyimpan data keuangan, seperti nomor rekening, pin, *password*, kartu kredit dan sebagainya.
- c. Semakin banyaknya kasus penipuan dalam perdagangan *online*.
- d. Maraknya pinjaman *online* yang ilegal yang tidak punya izin dari Otoritas Jasa Keuangan (OJK).
- e. Semakin tingginya tingkat pengangguran bagi tenaga kerja yang tidak mempunyai kemampuan dan keahlian (*skill*) yang memenuhi kualifikasi dunia industri pada era digital saat ini.
- f. Melahirkan generasi yang konsumtif, boros dan ingin serba instan.
- g. Semakin maraknya situs perjudian *online*.
- h. *Cybercrime*, terkait pembobolan rekening secara ilegal yang menyebabkan kerugian yang sangat besar.
- i. *Hacking*, dengan tujuan untuk mengeksplorasi atau mencari keuntungan. Seperti *hacking* pada Facebook, Instagram dan Whatsapp.
- j. *Cracking*, dengan secara ilegal masuk ke jaringan dengan tujuan untuk mencuri, mengubah atau menghancurkan data yang ada pada jaringan tersebut.

D. Undang-Undang ITE

Ada baiknya kalian perlu mengenal beberapa Undang-Undang yang terkait dengan ITE (Informasi dan Transaksi Elektronik)

Melalui media internet setiap pengguna dapat melakukan berbagai aktivitas pemanfaatan teknologi digital dengan lebih mudah namun tentunya ada batasannya. Negara telah memberlakukan UU No. 19 Tahun 2018 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE).

Dengan adanya Undang-undang tersebut kalian sudah sepatutnya untuk lebih bijak dalam penggunaan media sosial.



**Perbuatan
yang
dilarang**
(*cybercrime*)
dijelaskan pada
Bab VII
(pasal 27-37)

- Pasal 27 (Asusila, Perjudian, Penghinaan, Pemerasan)
- Pasal 28 (Berita Bohong dan Menyesatkan, Berita Kebencian dan Permusuhan)
- Pasal 29 (Ancaman Kekerasan dan Menakut-nakuti)

Gambar 5.4 Undang-Undang ITE Bab VII mengenai *cybercrime*

Sumber: Budi Permana

Sebagai generasi penerus bangsa, kalian sudah harus mulai belajar pemahaman dan etika penggunaan media sosial sesuai Undang-undang yang berlaku. Karena sebagus apapun aturan yang diberlakukan oleh negara, tidak akan berpengaruh secara signifikan tanpa adanya kesadaran hukum dari masyarakat itu sendiri.

1. Pasal 27 (Asusila, Perjudian, Penghinaan, Pemerasan)

Sedikitnya ada 4 poin yang bisa menjerat pengguna media sosial yaitu:

- a. Konten yang mengandung pelanggaran kesusilaan (pasal 27 ayat (1) UU ITE). Misalnya kalian dengan sengaja mengunggah foto atau video melanggar susila ke media sosial.
- b. Konten yang memiliki muatan perjudian (Pasal 27 ayat (2) UU ITE). Misalnya kalian dengan sengaja menyebarkan platform yang bisa digunakan untuk berjudi, baik *online* maupun offline. Permainan tebak nomor, togel, serta taruhan yang menjadi salah satu bentuk perjudian.
- c. Konten yang memuat penghinaan atau pencemaran nama baik (pasal 27 ayat (3) UU ITE). Misalnya kalian dengan sengaja membuat foto seseorang kemudian membuatnya menjadi bahan lelucon namun mengandung unsur penghinaan.
- d. Konten yang memuat pemerasan atau pengancaman (pasal 27 ayat (4) UU ITE). Misalnya kalian dengan sengaja mengirim ancaman ke orang lain yang dibencinya melalui media sosial, hal tersebut dapat menjadi bukti materi laporan korban ke polisi dan menjerat si pengancam untuk mempertanggungjawabkan perbuatannya.

2. Pasal 28 (Berita Bohong dan Menyesatkan, Berita Kebencian dan Permusuhan)

- a. Konten yang memuat berita bohong dan menyesatkan pihak lain (Pasal 28 ayat (1) UU ITE). Misalnya kalian dengan sengaja menyebarkan informasi atau berita tidak benar dan menyesatkan yang dapat merugikan orang lain.
- b. Konten yang menimbulkan rasa kebencian atau permusuhan individu atau kelompok tertentu (SARA) (Pasal 28 ayat (2) UU ITE). Misalnya kalian dengan sengaja menyebarkan informasi yang ditujukan untuk menimbulkan rasa permusuhan atau kebencian berdasarkan suku, agama, ras dan antargolongan (SARA).

3. Pasal 29 (Ancaman Kekerasan dan Menakut-nakuti)

Pasal 29 UU ITE mengancam bagi pengguna media sosial yang mengirimkan konten yang berisi ancaman kekerasan atau menakut-nakuti orang lain.

Penting untuk kalian ketahui bahwa ketentuan pidana yang menjerat pelanggaran dapat dipidana dengan hukuman penjara dan/atau denda uang.

Jadi bagikanlah informasi yang telah kalian saring kebenaran dan manfaatnya. Sebelum kalian bagikan di media sosial, coba biasakan untuk memeriksa ulang apakah ada konten negatif di dalamnya dan mengoptimalkan media sosial untuk hal-hal yang berguna.

Tabel 5.8 Ayo Berdiskusi - Menelaah tiga pasal UU ITE



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: DSI-K12-08
Pada aktivitas ini, kalian diminta untuk menelaah tiga pasal yang telah disampaikan pada pembahasan diatas. Berdasarkan hasil penelaahan tersebut, diskusikan dengan teman dan buatlah daftar perilaku yang kelihatannya sederhana atau dianggap oleh kalian bukan hal berbahaya tetapi sebenarnya dapat dikategorikan melanggar Undang-Undang ITE.	



Selanjutnya coba buat paparan kreatif dengan menggunakan beragam peraga atau program aplikasi presentasi untuk menyampaikan hasil penelaahan di depan kelas dan diskusikan dengan teman-teman yang lain.

Jangan lupa untuk mencatat semua hasil penelaahan dan diskusi tersebut pada Jurnal Aktivitas Siswa.

Tabel 5.9 Ayo Kita Renungkan - Penerapan UU ITE

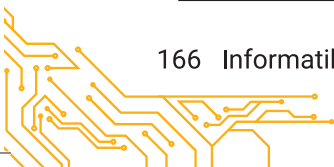


Jenis Aktivitas: Individu	No Aktivitas: DSI-K12-09
1. Jawablah pertanyaan berikut ini kemudian catatlah dalam Jurnal Aktivitas Siswa. 2. Coba kalian pahami berbagai denda dan hukuman yang akan diberikan bila melanggar Undang-Undang ITE. 3. Bagaimana menurut kalian apakah Undang-Undang ITE dirasakan dapat melindungi masyarakat secara umum, terkait pemakaian TIK.	

Tabel 5.10 Aktivitas Kelompok - Pemahaman Kreatif Menggunakan Media Sosial



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: DSI-K12-10
Lakukan aktivitas secara kelompok untuk membaca sebuah artikel dari Kompas.com yang berjudul “13 Hal yang Terjadi Saat Puasa Media Sosial”. Artikel lengkapnya dapat kalian baca melalui link berikut: https://lifestyle.kompas.com/read/2021/01/03/175138020/13-hal-yang-terjadi-saat-puasa-media-sosial?page=all#page2.	



Artikel ini ditulis oleh Maria Adeline Tiara Putri. Jika kalian kesulitan mengakses internet, maka guru akan membantu untuk mendapatkan artikel tersebut atau bisa saja guru memberikan tema artikel lain yang cukup menarik untuk dibahas.

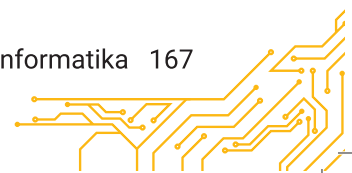
Setelah membaca artikel tersebut, tuliskan gagasan-gagasan pokok yang kalian tangkap dari artikel tersebut. Kalian bisa menggunakan acuan 5W+1H seperti yang dijelaskan dan dibahas pada buku Informatika Kelas XI. Temukan gagasan pokok dari artikel tersebut. Untuk setiap kategori pokok bahasan, kalian boleh menuliskan lebih dari 1 hal.

Hal yang kalian pahami dari bacaan artikel di atas apabila dituangkan dalam acuan 5W+1H, maka dapat ditambahkan sebagai berikut:

Kategori	Gagasan Pokok
<i>What</i>	
<i>Why</i>	
<i>When</i>	
<i>Where</i>	
<i>Who</i>	
<i>How</i>	

Selanjutnya, bekerja dan berdiskusilah dalam kelompok yang terdiri atas 4-5 orang untuk menyusun minimal 10 pertanyaan kritis terkait artikel tersebut.

Tuliskan pertanyaan hasil diskusi kelompok tersebut dalam lembar kerja seperti pada tabel 2 berikut ini. Sebagai tantangan kalian juga boleh membuat pertanyaan dalam format lain yang lebih menarik dari tabel, misalnya berupa infografis.



No	Pertanyaan
1	
2	
3	
...	
...	
9	
10	

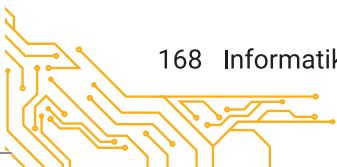
Kemudian presentasikan pertanyaan yang telah kalian susun dan lakukan asesmen terhadap pertanyaan-pertanyaan yang telah disusun oleh kelompok lain.

Jangan lupa untuk mencatat semua hasil penelaahan dan diskusi tersebut pada Jurnal Aktivitas Siswa.

Tabel 5.11 Ayo Kita Renungkan - Dampak Sosial Informatika



Jenis Aktivitas: Individu	No Aktivitas: DSI-K12-11
Jawablah pertanyaan berikut ini kemudian catatlah dalam Jurnal Aktivitas Siswa. Setelah mendalami pembahasan pada bab ini melalui membaca, berdiskusi dengan kelompok sendiri atau dengan kelompok lain dan berbagai penjelasan dari guru, renungkanlah pertanyaan berikut dan tuliskan jawaban kalian secara individu dalam jurnal kalian. 1. Apa yang kalian rasakan paling banyak membantu proses pembelajaran di sekolah ketika menggunakan perangkat telepon pintar (<i>smartphone</i>)?	

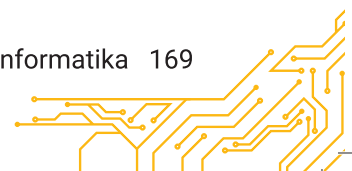


2. Apakah kalian pernah merasakan bahwa menggunakan media sosial selain menyenangkan tapi kadang-kadang juga menjengkelkan?
3. Apakah kalian sanggup untuk tidak menggunakan perangkat *smartphone* dan perangkat TIK lainnya selama satu minggu penuh?
4. Apakah kalian pernah mencari ide peluang wirausaha dengan menggunakan perangkat TIK?

Tabel 5.12 Refleksi - Merefleksikan Bab Dampak Sosial Informatika



Jenis Aktivitas: Individu	No Aktivitas: DSI-K12-12
Setelah melakukan pembelajaran mengenai dampak sosial informatika, tuliskan hal ini pada pada buku kerja kalian: 1. Apa yang kalian pelajari pada bab ini? 2. Kesulitan apa yang kalian hadapi saat melakukan pembelajaran pada bab ini? 3. Hal baru apa yang kalian ketahui dari pembelajaran pada bab ini? 4. Apa yang menyenangkan dari pembelajaran pada bab ini? 5. Apa yang dapat ditingkatkan dari pembelajaran pada bab ini?	





***“Technology is best when it
brings people together.”***

***“Teknologi terbaik adalah
ketika menyatukan orang”***

– Matt Mullenweg

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Informatika untuk SMA/MA Kelas XII

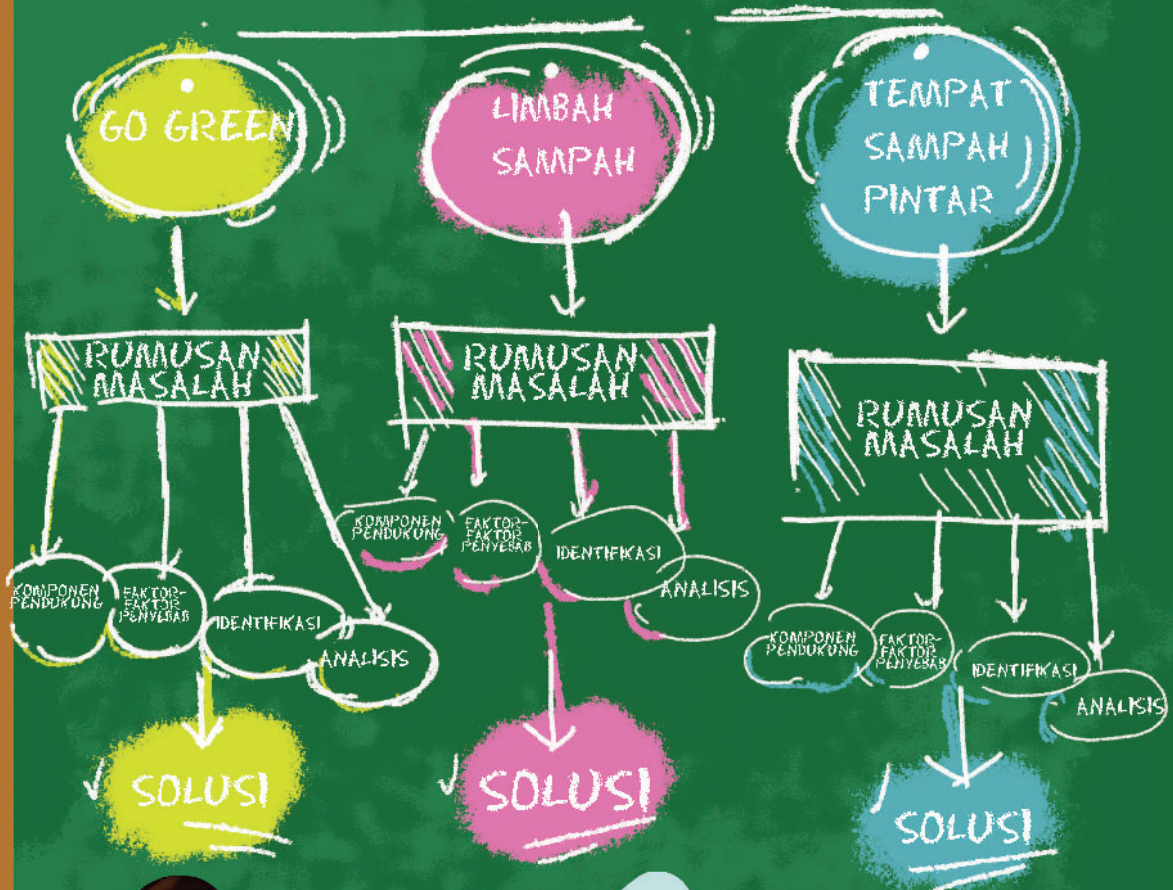
Penulis : Budi Permana, dkk.

ISBN : 978-602-427-948-6 (jil.3)

Bab 6

Praktik Lintas Bidang

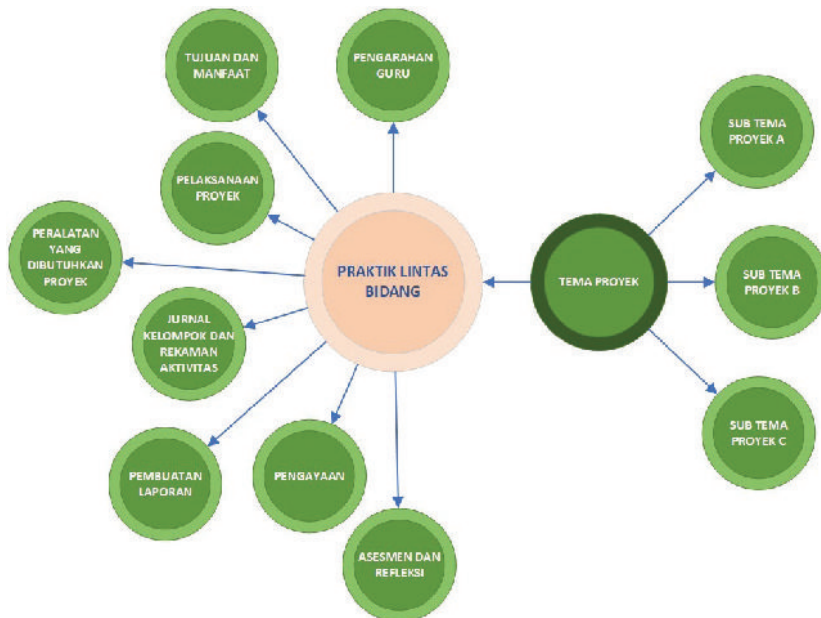
PENGEMBANGAN SISTEM KOMPUTASI



Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran ini kalian diharapkan mampu bergotong royong dalam sebuah tim untuk mengerjakan proyek pengembangan sistem komputasi dengan menganalisis dan mengidentifikasi persoalan tertentu. Selanjutnya kalian mencoba mengimplementasi proyek tersebut agar menjadi solusi dari persoalan yang kalian temui. Diharapkan kalian juga bisa mengomunikasikan produk atau karya tersebut, proses pengembangan dan manfaatnya secara lisan dan tertulis.

Peta Konsep



Gambar 6.1 Peta Konsep Bab Praktik Lintas Bidang

Sumber: Budi Permana

Kata Kunci

Iklim, 3R, sampah, pemanfaatan ekonomi, limbah, kompos, mikrokontroler, Arduino, bank sampah, tempat sampah pintar, kerjasama kelompok, analisa data, analisis kebutuhan aplikasi, tim kerja dan presentasi data.

Apersepsi

“Kerja sama adalah orang-orang yang bersatu dengan orang lain menuju tujuan bersama melalui berbagi informasi dan berbagi ide, dengan memberdayakan orang lain dan mengembangkan saling kepercayaan”. Kutipan ini disampaikan oleh Dennis Kinlaw. Dari kutipan tersebut dapat dimaknai bahwa Apabila kalian bekerja secara berkelompok, diharapkan akan mempermudah dan mempercepat penyelesaian pekerjaan atau penugasan. Nah sekarang siapkah kalian untuk mengerjakan penugasan atau proyek secara berkelompok?

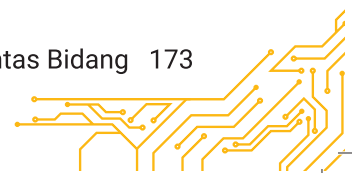
Kerja sama dalam kelompok melibatkan beberapa anggota yang setiap anggotanya bahu membahu bekerja sama untuk bisa mencapai tujuan yang diinginkan. Untuk bisa terciptanya kerjasama yang baik sesama anggota kelompok, tentunya diperlukan pembagian tugas pekerjaan secara adil sesuai dengan kapasitas atau kemampuan anggota kelompoknya dengan didukung rasa percaya dan tanggung jawab para anggotanya.

Dalam setiap kerja kelompok dibutuhkan seorang pemimpin. Seorang pemimpin dalam kelompok akan menjadi koordinator kerja dan penyemangat dengan tetap harus dapat menerima berbagai saran dan kritik dari anggota kelompoknya. Masing-masing anggota kelompok tentunya harus bisa bekerja sama dan saling mengisi serta melengkapi setiap kekurangan anggota lainnya.

Aktivitas pengerjaan proyek kali ini dalam bentuk Praktik Lintas Bidang (PLB) yang dilaksanakan dalam jangka waktu kurang lebih setengah semester.

Kegiatan PLB ini diselenggarakan berkelompok yang beranggotakan sekitar 4 sampai 5 orang, namun kalian juga tetap mendapat tugas individu secara mandiri. Bekerja secara kelompok merupakan sarana yang kalian perlukan untuk membangun budaya kerja dimana kalian dapat saling berkolaborasi, karena pada hakikatnya suatu karya besar tidak mungkin dikerjakan sendiri.

Setiap kelompok diminta untuk melakukan observasi atau pengamatan secara langsung ke lingkungan yang telah ditentukan



untuk mengamati berbagai permasalahan sesuai dengan studi kasus PLB yang dipilih.

Dalam pelaksanaannya kalian akan banyak berinteraksi dengan sesama anggota kelompok dan juga dengan kelompok lain atau bahkan dengan teman-teman di kelas yang berbeda. Kegiatan PLB akan dilaksanakan di luar jam sekolah dengan tujuan untuk mengimplementasikan ilmu informatika yang telah kalian dapat. Dengan melaksanakan PLB, kalian diharapkan dapat berlatih memecahkan masalah dari hasil pengamatan dan identifikasi dalam bentuk pembuatan dan pengembangan program aplikasi atau pembuatan prototipe perangkat yang dapat membantu penyelesaian masalah yang kalian identifikasi.

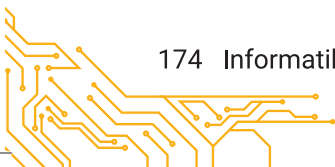
A. Tema Proyek

Dunia saat ini sedang menghadapi krisis iklim, kesadaran akan pentingnya menjaga iklim maupun lingkungan hidup harus dimulai dari sejak sekarang. Paradigma *from ego to eco* mungkin bisa jadi hal penting, yang pada awalnya cara berpikir kita berorientasi pada kepentingan diri sendiri haruslah diubah menjadi cara berpikir yang berorientasi pada upaya membangun kesadaran akan pentingnya hidup bersama dan memikirkan kehidupan di masa depan, tidak hanya untuk diri sendiri tapi juga untuk generasi mendatang. Hal ini dapat dimulai dari diri sendiri, mulai dari hal-hal kecil dan dari sekarang.

Untuk memulai dari hal kecil, diantaranya kalian bisa menerapkan prinsip 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*) dalam mengelola limbah sampah. Pengelolaan dan penanganan limbah sampah dengan pendekatan 3R ini bisa dilakukan oleh setiap orang dan kapan saja, asalkan orang tersebut mempunyai rasa kepedulian.

1. **Reuse** (penggunaan kembali)

Reuse adalah menggunakan kembali sampah secara langsung, baik untuk fungsi pemanfaatan yang masih sama ataupun untuk fungsi yang beda.



2. **Reduce** (pengurangan)

Reduce adalah mengurangi segala hal atau segala kegiatan yang dapat menimbulkan sampah.

3. **Recycle** (daur ulang)

Recycle adalah pemanfaatan kembali sampah dengan beberapa tahapan pengolahan.

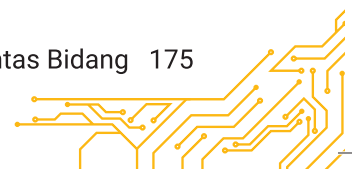


Gambar 6.2 *Reuse, Reduce dan Recycle*

Perpustakaan.peradaban.ac.id 2021

Sampah adalah sisa buangan dari barang-barang atau produk yang tidak digunakan lagi, namun sebenarnya sebagian dari sisa buangan tersebut masih dapat di daur ulang menjadi barang yang bernilai apabila dipilih dengan baik. Berikut adalah dua jenis sampah, yaitu:

1. **Sampah Organik** merupakan sampah-sampah yang berasal dari sisa-sisa organisme hidup baik dari hewan atau tumbuhan yang mudah terurai oleh bakteri secara alami tanpa proses campur tangan manusia. Sampah organik ini bisa diolah kembali menjadi suatu yang bermanfaat bila dikelola dengan tepat. Ada sampah organik yang bersifat basah seperti sisa buah-buahan dan sisa sayuran, sisa makanan basah dan lainnya. Ada juga sampah organik kering seperti ranting pohon, daun-daun kering dan lainnya. Sebagian besar sampah organik tersebut dapat diolah menjadi produk kompos atau pupuk organik, tambahan pelengkap pakan ternak, pelet untuk makanan ayam dan ikan atau bahkan diolah menjadi biogas.
2. **Sampah Anorganik** merupakan sampah yang mengandung zat yang sulit terurai. Sampah jenis ini walaupun sudah tertimbun dalam tanah cukup lama tetap sulit terurai dan bahkan bisa



menyebabkan turunnya kualitas lapisan tanah. Contoh sampah anorganik diantaranya kemasan barang dari plastik, botol atau kaleng minuman, besi, kaca, kabel, sampah elektronik dan lainnya. Sampah anorganik bila dipilah dengan baik dapat mempunyai nilai ekonomi untuk dijual guna dimanfaatkan lebih lanjut (bank sampah) atau dimanfaatkan sebagai bahan untuk membuat kerajinan. Misalnya sampah plastik dapat dibuat untuk berbagai aksesoris seperti pernak pernik perhiasan, perlengkapan sekolah, perlengkapan rumah tangga (tas, taplak meja, perlengkapan meja belajar) dan lainnya.

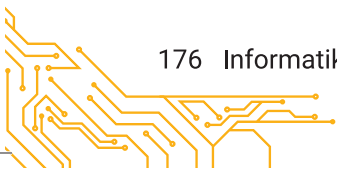
Terkait dengan tema proyek PLB saat ini, kalian diminta untuk melaksanakan proyek PLB di lingkungan sekolah atau sekitar sekolah yang terkait dengan pengelolaan limbah sampah.

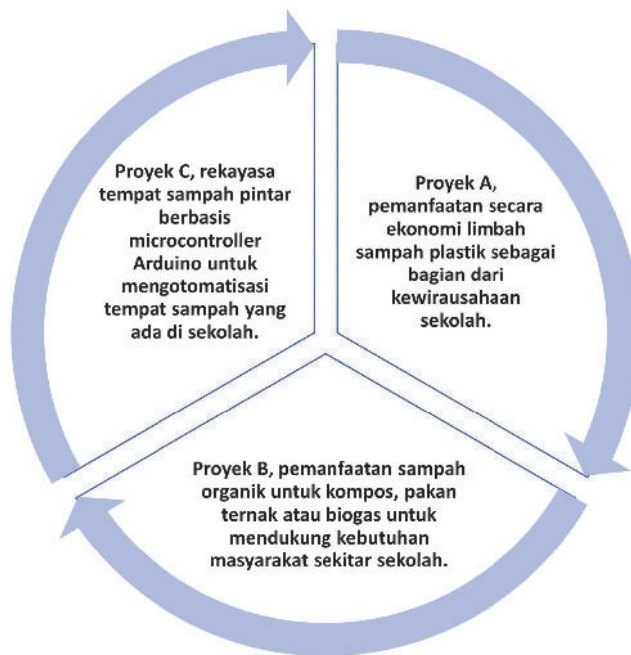
Sebagai bagian dari observasi, kalian diharapkan dapat menggali data yang terkait dengan berbagai kondisi pembuangan sampah di lingkungan sekolah atau sekitar sekolah. Selanjutnya kalian diharapkan dapat memformulasikan permasalahan yang ditemukan, terkait dengan lingkungan hidup khususnya pengelolaan limbah sampah di sekolah atau sekitar lingkungan sekolah. Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, diharapkan kalian dapat menemukan berbagai alternatif solusi dari permasalahan tersebut dan menyusun langkah-langkah terstruktur untuk menyelesaikannya.

B. Sub Tema Proyek

Kelompok PLB kalian boleh memilih salah satu dari sub tema proyek yang akan dikerjakan:

1. **Proyek A**, pemanfaatan secara ekonomi limbah sampah plastik sebagai bagian dari kewirausahaan sekolah.
2. **Proyek B**, pemanfaatan sampah organik untuk kompos, pakan ternak atau biogas untuk mendukung kebutuhan masyarakat sekitar sekolah.
3. **Proyek C**, rekayasa tempat sampah pintar berbasis mikrokontroler Arduino untuk mengotomatisasi tempat sampah yang ada di sekolah.





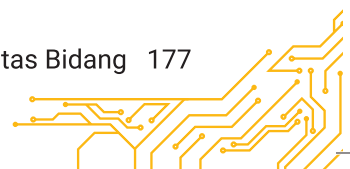
Gambar 6.3 Sub Tema Proyek

Sumber: R. Kurweni Ukur

Proyek A (Proyek pemanfaatan secara ekonomi limbah sampah plastik sebagai bagian dari kewirausahaan sekolah).

Proyek PLB ini dilakukan dengan mengumpulkan berbagai data yang terkait dengan limbah sampah plastik, diantaranya:

1. Data kebiasaan warga sekolah memilah sampah organik dan anorganik.
2. Data jumlah sampah plastik di sekolah untuk periode waktu tertentu.
3. Data Bank Sampah terdekat yang dapat menerima sampah plastik.
4. Data jenis sampah plastik yang mempunyai nilai ekonomi.
5. Data pendukung lainnya baik yang didapatkan secara langsung di lapangan ataupun *browsing* secara *online* di internet.





Gambar 6.4 Daur Ulang Sampah Plastik
Sumber: Gratiani BP (2022)

Keluaran minimal dari hasil pembuatan proyek pilihan ini:

1. Diagram alir yang memuat alur pembuangan sampah plastik sampai pemanfaatannya secara ekonomi sebagai bagian dari kewirausahaan sekolah.
2. Poster Infografis tentang pentingnya menjaga lingkungan dan solusi dari pemanfaatan sampah plastik secara ekonomi.
3. Laporan proyek secara keseluruhan.
4. Prototipe program aplikasi yang digunakan untuk menghitung nilai ekonomi berbagai jenis limbah plastik yang tersimpan dalam sebuah *database* atau kalian bisa juga membuat program aplikasi lain yang terkait dan sesuai dengan sub tema yang dipilih.
5. Berbagai temuan lain yang menarik dan bermanfaat bagi kalian, kelompok atau sekolah.

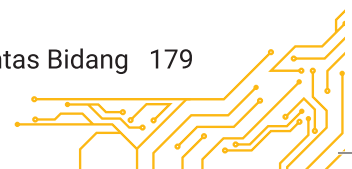
Proyek B (Pemanfaatan sampah organik untuk kompos, pakan ternak atau biogas untuk mendukung kebutuhan masyarakat sekitar sekolah).



Gambar 6.5 Daur Ulang Sampah untuk Kompos
Sumber: Gratiani BP (2022)

Proyek ini dilakukan dengan mengumpulkan berbagai data yang terkait dengan limbah sampah organik, diantaranya:

1. Data kebiasaan warga sekolah memilah sampah organik dan anorganik.
2. Data jumlah sampah organik di sekolah untuk periode waktu tertentu.
3. Data tentang komposisi dan proses pembuatan kompos, pakan ternak atau biogas dari sampah organik.
4. Data jenis sampah organik yang dapat dijadikan kompos, pakan ternak dan biogas.
5. Data pendukung lainnya baik yang didapatkan secara langsung di lapangan ataupun *browsing* secara *online* di internet.



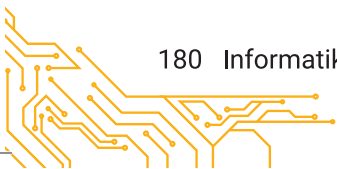
Keluaran minimal dari hasil pembuatan proyek pilihan ini:

1. Diagram alir yang memuat alur pembuangan sampah organik sampai pemanfaatannya menjadi kompos, pakan ternak atau biogas.
2. Poster Infografis tentang pentingnya menjaga lingkungan dan solusi dari pemanfaatan sampah organik.
3. Laporan proyek secara keseluruhan.
4. Prototipe program aplikasi yang digunakan untuk menghitung proses pembuatan kompos, pakan ternak atau biogas dari sampah organik yang tersimpan dalam sebuah *database* atau kalian bisa juga membuat program aplikasi lain yang terkait dan sesuai dengan sub tema yang dipilih.
5. Berbagai temuan lain yang menarik dan bermanfaat bagi kalian, kelompok atau sekolah.

Proyek C (Rekayasa tempat sampah pintar berbasis mikrokontroler Arduino untuk mengotomatisasi tempat sampah yang ada di sekolah).

Proyek ini dilakukan dengan mengumpulkan berbagai data yang terkait dengan limbah sampah organik, diantaranya:

1. Data kebiasaan warga sekolah memilah sampah organik dan anorganik.
2. Data jumlah tempat sampah yang dibutuhkan dan yang sudah tersedia di sekolah saat ini.
3. Data tentang tempat sampah yang dapat memisahkan sampah organik dan anorganik.
4. Data jenis tempat sampah seperti apa yang bisa direkayasa lebih lanjut agar menjadi tempat sampah pintar.
5. Data pemanfaatan mikrokontroler Arduino untuk membantu pengelolaan yang terkait dengan lingkungan hidup khususnya pengelolaan limbah sampah.
6. Data pendukung lainnya baik yang didapatkan secara langsung di lapangan ataupun *browsing* secara *online* di internet.



Keluaran minimal dari hasil pembuatan proyek pilihan ini:

1. Diagram alir yang memuat alur pembuangan sampah organik dan anorganik di sekolah.
2. Poster Infografis tentang pentingnya menjaga lingkungan dan solusi dari pemanfaatan tempat sampah pintar.
3. Laporan proyek secara keseluruhan.



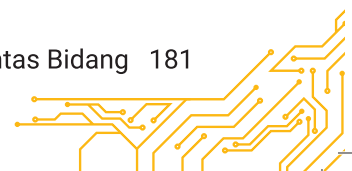
Gambar 6.6 Tempat Sampah Pintar

Sumber: Gratiani BP (2022)

1. Prototipe produk rekayasa tempat sampah pintar yang dapat secara otomatis memberi tahu bahwa tempat sampah telah penuh berbasis mikrokontroler Arduino atau kalian bisa juga membuat prototipe produk rekayasa lain yang sesuai dan terkait dengan sub tema yang dipilih.
2. Poster Infografis tentang keunggulan tempat sampah pintar dan cara menggunakan tempat sampah pintar tersebut.
3. Berbagai temuan lain yang menarik dan bermanfaat.

C. Pengarahan Guru

Penjelasan dan pengarahan dari guru tentang pelaksanaan PBL ini sangat penting untuk kalian ikuti dan cermati. Agar tidak lupa dengan informasi yang disampaikan guru, buat catatan dengan contoh format seperti dibawah ini. Tentunya format catatan tersebut dapat dimodifikasi agar sesuai dengan kebutuhan dan gaya penulisan masing-masing.



Tabel 6.1 Format Catatan Arahkan dari Guru

Tanggal	
Nara Sumber	
Catatan:	Deskripsi kegiatan:
	Yang perlu dipersiapkan:
	Rencana jadwal kegiatan (<i>Timeline</i>):

D. Tujuan dan Manfaat

Proyek ini memiliki tujuan agar kalian memiliki pengalaman untuk:

1. Bekerja sama dalam kelompok.
2. Berpikir kritis untuk mengidentifikasi suatu masalah, mengenali hubungan sebab akibat dalam suatu masalah, keterkaitan berbagai komponen dalam suatu masalah dan mencari solusi untuk permasalahan tersebut.
3. Mencari berbagai data yang sesuai dengan topik dan memahami makna data yang sudah didapat.
4. Mengelompokkan, memilah dan memvisualkan data agar mudah dibaca.

5. Menemukan gagasan untuk melakukan prediksi berdasar data yang diperoleh.
6. Menerapkan materi yang sudah kalian pelajari pada kondisi yang nyata.

E. Pelaksanaan Proyek

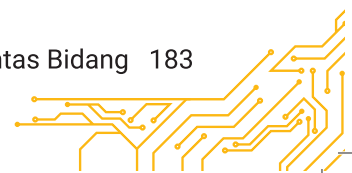
Pada bagian ini kalian akan mulai melaksanakan tahapan pembuatan proyek yang sebelumnya telah dijelaskan oleh guru kalian. Dengan dukungan data hasil kegiatan observasi awal proyek, kalian diharapkan dapat melaksanakan pembuatan proyek ini dengan bersungguh-sungguh. Akan karena selanjutnya kalian akan memegang peran sesuai dengan tugas dan pekerjaannya masing-masing.

1. Penyusunan Anggota Kelompok

Setelah kalian mendengarkan arahan dari guru dan melakukan observasi awal, kalian akan diminta untuk menyusun kelompok yang beranggotakan antara 4 atau 5 orang yang diharapkan dapat bekerja bersama secara kolektif.

Tabel 6.2 Format Penyusunan Anggota Kelompok

No	Data Kelompok			
	Nama Anggota	Peran	No HP	Alamat Email
1				
2				
3				
4				
5				

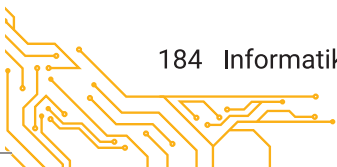


2. Pembagian Peran Kerja

Setiap anggota kelompok akan mendapatkan perannya masing-masing dan bertanggung jawab terhadap tugas atau pekerjaan yang akan dilakukannya. Pada tabel dibawah ini diberikan contoh peran dengan tugas/pekerjaan yang akan dilakukannya. Tentunya pembagian peran kerja pada proyek kalian bisa berbeda atau disesuaikan sesuai kebutuhan dan jumlah anggota kelompok.

Tabel 6.3 Contoh Pembagian Peran Kerja

No	Peran	Tugas/Pekerjaan
1	Ketua proyek	• Menyusun jadwal kerja. • Menyusun pembagian kerja kelompok. • Mengoordinasikan kelompok. • Memonitor jalannya proyek. • Menyusun dan pembagian tugas pembuatan laporan.
2	Pencari Data	• Melakukan pencarian sumber data yang relevan dengan topik proyek. • Mengolah dan menyajikan data yang diperoleh menjadi berbentuk tabel atau grafik yang siap dianalisis lebih lanjut.
3	Analisa Data	• Mencermati data yang telah tersaji dalam tabel dan grafik. • Merumuskan cara bagaimana memanfaatkan data. • Merumuskan cara bagaimana melakukan prediksi berdasar data yang ada.



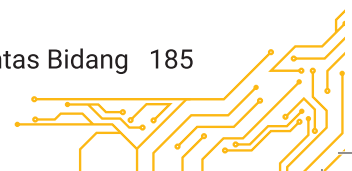
No	Peran	Tugas/Pekerjaan
4	Analisis kebutuhan aplikasi/ program dan penanggung jawab pembuatan prototipe	• Memodelkan kebutuhan aplikasi dalam bentuk prototipe. • Menerjemahkan hasil analisis menjadi aplikasi. • Menulis kode program. • Pembuatan prototipe produk.
5	Presentasi Data	• Merancang tampilan visual hasil analisis data dalam bentuk infografis, peta pikiran dan poster • Menyajikan hasil analisis menjadi infografis, peta pikiran dan poster

Pembagian peran-peran tersebut bisa berkembang sesuai dengan kebutuhan di lapangan dan saat pembuatan proyek dengan tetap mengedepankan kerjasama kelompok untuk bisa mencapai solusi pengerjaan yang optimal.

3. Penyusunan Rencana Kerja

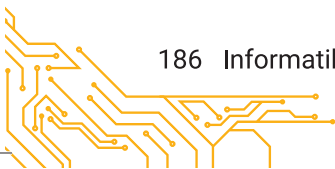
Setelah kalian membentuk kelompok kerja dan berbagi peran, langkah berikutnya yang perlu dilakukan adalah menyusun rencana kerja kelompok. Kalian diberi kebebasan untuk menyusun rencana kerja yang dalam praktiknya pengerjaan rencana kerja bisa berubah secara dinamis dan bisa saja dilakukan secara paralel atau bersamaan agar tujuan pembuatan proyek dapat dicapai secara optimal.

Walaupun sudah dibagi peran dan tanggung jawab, sangat disarankan semua anggota kelompok dapat saling berkolaborasi dan terlibat dalam setiap bagian pekerjaan sehingga memahami dengan utuh bagaimana proyek ini diselesaikan.



Tabel 6.4 Penyusunan Rencana Kerja

No	Kegiatan	Bulan																Penanggung Jawab	Catatan
		Minggu ke-1				Minggu ke-2				Minggu ke-3				Minggu ke-4					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Pencarian berbagai data terkait proyek yang akan dikerjakan.																		
2	Observasi di sekolah atau lingkungan sekitar sekolah terkait subtema proyek yang dipilih.																		
3	Diskusi internal kelompok.																		
4	Pembuatan laporan observasi.																		
5	Desain pelaksanaan pembuatan proyek, sesuai dengan langkah-langkah rencana kerja yang telah disusun.																		
6	Pembuatan laporan proyek.																		
7	Presentasi hasil final proyek.																		



Keterangan:

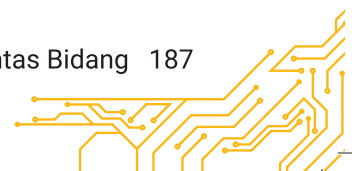
- **Kolom Kegiatan** diisi dengan daftar aktivitas yang akan dikerjakan. Daftar aktivitas ini masih bisa berubah secara dinamis melihat kondisi yang ada di lapangan dan waktu.
- **Kolom Bulan dan Minggu** merupakan penanda kapan kegiatan tersebut harus dilaksanakan.
- Kolom **Penanggung Jawab** diisi dengan nama anggota kelompok yang merupakan penanggung jawab dari kegiatan tersebut.
- **Kolom Keterangan**, berisi berbagai catatan yang terkait pelaksanaan proyek.

Kegiatan proyek ini secara garis besar berpusat kepada kalian sebagai peserta didik dan berorientasi proyek (*Project Based Learning*). Kegiatan akan dilaksanakan selama empat atau lima minggu yang detail lengkapnya akan ditentukan oleh guru.

F. Peralatan yang Dibutuhkan Proyek

Peralatan, bahan dan sarana yang dibutuhkan untuk mengerjakan proyek ialah:

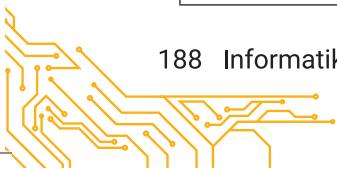
1. Komputer desktop atau laptop.
2. Koneksi internet.
3. Kertas dan alat tulis.
4. Aplikasi pengolah kata (misal MS Word, Google Docs, LibreOffice Writer, dsb).
5. Aplikasi presentasi (misal Microsoft PowerPoint, Google Slide, LibreOffice Impress, dsb).
6. Aplikasi untuk desain poster (misalnya Microsoft Publisher, dll).
7. Bahasa pemrograman yang kalian telah pelajari dan dikuasai (C, C++, dll).
8. Perangkat keras (*hardware*) dan perangkat penunjang lainnya untuk pembuatan prototipe.
9. Dan kelengkapan lainnya sesuai dengan kebutuhan kerja kelompok.



Tabel 6.5 Ayo Berdiskusi - Memprediksi Apa yang Akan Terjadi di Masa yang Akan Datang



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: PBL-K12-01
Kegiatan diskusi ini untuk belajar merumuskan ide berdasarkan data yang kelompok kalian peroleh. Misalnya kalian dapat mendiskusikan apa yang akan terjadi beberapa tahun kedepan apabila limbah sampah plastik tidak ditangani dengan baik. Kalian dapat mendiskusikannya dengan mengacu pada data proyek yang telah kalian peroleh dari berbagai sumber. Prediksi apa yang akan terjadi dimasa yang akan datang bisa dilihat dari berbagai sudut pandang. Misalnya dari sudut pandang pencemaran lingkungan, kehidupan fauna dan satwa di masa yang akan datang, pemanasan global, lingkungan hidup pada generasi penerus kita dan lainnya. Kalian dapat berbagi tugas dengan anggota kelompok lainnya, misalnya untuk: • Bagaimana menemukan gagasan untuk melakukan prediksi? • Menentukan alat bantu apa yang akan digunakan dalam melakukan prediksi? • Bagaimana apabila prediksi dibuat dalam bentuk peta pikiran? Untuk pembuatan laporan hasil diskusi kalian bisa menggunakan program aplikasi pengolah kala (Microsoft Word, Google Docs, OpenOffice Writer, LibreOffice Writer atau aplikasi lainnya). Apabila dimungkinkan dan jaringan Internet memadai, laporan dapat dibuat, dilengkapi dan disunting secara bersama (berkolaborasi) dengan anggota kelompok lainnya yang filenya disimpan cloud storage (misalnya Google Docs). Selanjutnya coba buat paparan kreatif dengan menggunakan beragam peraga atau program aplikasi presentasi untuk menyampaikan hasil penelaahan di depan kelas dan diskusikan dengan teman-teman yang lain. Jangan lupa semua hasil penelaahan dan diskusi tersebut, kalian catat pada Jurnal Aktivitas Siswa.	



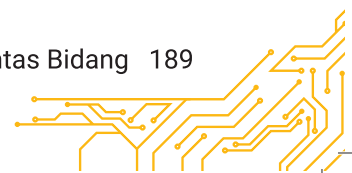
G. Jurnal Kelompok dan Rekaman Aktivitas

Jurnal kelompok berisi daftar aktivitas individu selama pembuatan proyek berlangsung, mulai tahap persiapan sampai dengan proyek selesai. Jurnal kelompok dapat menggunakan format seperti pada Tabel 6.6, namun kalian dapat mengembangkan lebih lanjut format tersebut sesuai dengan kebutuhan.

Tabel 6.6 Jurnal Kelompok

No	Nama Aktivitas	Hari/Tanggal/Jam	Pelaksana	Keterangan
1			Siswa A	Menyiapkan dan mencari sumber data proyek.
2				
3				
4				

Selanjutnya buat pula rekaman aktivitas pelaksanaan pembuatan proyek untuk setiap anggota kelompok menggunakan format Tabel 6.7 berikut:



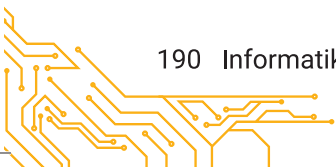
Tabel 6.7 Pelaksanaan pembuatan proyek setiap anggota kelompok

No	Nama Siswa		
	Hari/Tanggal/Jam	Nama Aktivitas	Keterangan
1		Menyiapkan dan mencari sumber data proyek.	Mencari berbagai sumber data dari internet.
2			
3			
4			

H. Pembuatan Laporan

Sebagai dokumentasi dari seluruh proses yang telah kalian jalani dalam melaksanakan proyek ini, kalian diwajibkan untuk membuat rekaman aktivitas proyek (*log activity*) dan laporan akhir proyek, yang akan disampaikan kepada guru. Pembuatan laporan proyek tentunya dibuat dan dikembangkan berdasarkan karakteristik tema proyek yang kalian pilih dan temuan di lapangan ketika proses pembuatan proyek berlangsung. Adapun isi laporan tersebut minimal memuat tentang hal-hal berikut ini:

1. Deskripsi umum proyek.
2. Data yang diperoleh.
3. Cara menganalisis data.
4. Temuan masalah di lapangan dan solusi yang diambil.
5. Proses desain dan pengembangan aplikasi.
6. Rencana tindak lanjut penyelesaian pengembangan aplikasi.



7. Contoh desain prototipe aplikasi hasil pengembangan proyek.
8. Saran.
9. Lampiran, bisa berisi Jurnal Kelompok, Asesmen Kelompok, Asesmen Pribadi, Asesmen Teman Satu Kelompok, Refleksi Individual dan dokumen pendukung lainnya.

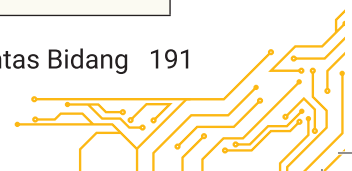
Untuk pembuatan laporan kalian bisa menggunakan program aplikasi pengolah kata (Microsoft Word, Google Docs, OpenOffice Writer, LibreOffice Writer atau aplikasi lainnya).

Apabila dimungkinkan dan jaringan internet memadai, laporan dapat dibuat, dilengkapi dan disunting secara bersama (berkolaborasi) dengan anggota kelompok lainnya yang filenya disimpan *cloud storage* (misalnya Google Docs).

Tabel 6.8 Ayo Lakukan - Presentasi Hasil Proyek



Jenis Aktivitas: Kelompok	No Aktivitas: PLB-K12-02
• Siapkan materi untuk presentasi, materi presentasi bisa dibuat menggunakan program aplikasi presentasi (PowerPoint, Google Slide, Canva atau aplikasi lainnya) yang akan kelompok kalian sampaikan di depan guru atau kelompok lainnya. • Siapkan pula penyajian informasi lain dalam bentuk infografis, yang dimungkinkan untuk dikembangkan menjadi sebuah poster. Kalian bisa membuatnya dengan menggunakan aplikasi Microsoft Publisher atau aplikasi lainnya. Desain poster ini bisa ditempatkan di Majalah Dinding sekolah atau ditampilkan di lorong sekolah tentunya atas izin guru agar bisa dilihat dan diapresiasi oleh teman-teman yang lain atau bahkan oleh masyarakat umum. Untuk pengayaan kemampuan kerja kelompok: • Apabila dimungkinkan dan jaringan internet memadai dapat dibuat presentasi yang dapat dilengkapi dan disunting secara bersama (berkolaborasi) dengan anggota kelompok lainnya yang filenya disimpan <i>cloud storage</i> (misalnya Google Slide).	



- Kalian juga bisa menyampaikan hasil proyek kelompok kalian melalui situs web dalam bentuk blog. Apabila kalian belum pernah membuat blog, kalian bisa membuat blog yang tidak berbayar seperti Wordpress.com, Blogspot.com, dsb.

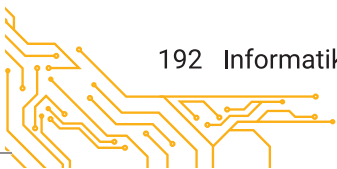
Luaran atau output dari aktivitas ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran orang lain khususnya teman-teman kalian di lingkungan sekolah tentang pentingnya menjaga lingkungan hidup.

Jangan lupa untuk mencatat juga pada Jurnal Aktivitas Siswa.

I. Pengayaan

Apakah kelompok kalian dalam pelaksanaan proyek ini sudah dapat mengimplementasikan dalam bentuk pembuatan program aplikasi atau produk rekayasa yang sesuai dengan sub tema proyek yang kalian pilih?

1. Sub tema Proyek A, membuat prototipe program aplikasi yang digunakan untuk menghitung nilai ekonomi berbagai jenis limbah plastik yang tersimpan dalam sebuah *database* atau kalian bisa juga membuat program aplikasi lain yang terkait dan sesuai dengan sub tema yang dipilih.
2. Sub tema Proyek B, membuat prototipe program aplikasi yang digunakan untuk menghitung proses pembuatan kompos, pakan ternak atau biogas dari sampah organik yang tersimpan dalam sebuah *database* atau kalian bisa juga membuat program aplikasi lain yang terkait dan sesuai dengan sub tema yang dipilih.
3. Sub tema Proyek C, membuat prototipe produk rekayasa tempat sampah pintar yang dapat secara otomatis memberi tahu bahwa tempat sampah telah penuh dengan berbasis mikrokontroler Arduino atau kalian bisa juga membuat prototipe produk rekayasa lain yang sesuai dan terkait dengan sub tema yang dipilih.



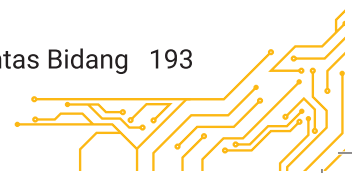
Kalian bisa berunding dengan guru dan mungkin dengan kelompok lain untuk mencari solusi khususnya dalam pembuatan prototipe program aplikasi maupun prototipe produk rekayasa. Termasuk mendiskusikan tentang masalah pembiayaan yang harus dikeluarkan untuk berlangsungnya pelaksanaan proyek ini. Khususnya bila kalian memilih sub tema proyek C, akan cukup banyak pembiayaan yang harus dikeluarkan untuk pembuatan prototipe tempat sampah pintar agar bisa terwujud.

Kalian juga dapat memperluas proyek ini dengan cara membandingkan prototipe program aplikasi atau prototipe produk rekayasa tempat sampah pintar yang kalian buat dengan program aplikasi lain yang sejenis atau produk rekayasa tempat sampah lain yang telah ada. Kalian bisa membandingkan dari berbagai sisi untuk melihat berbagai kelebihan dan kekurangannya.

J. Asesmen dan Refleksi

Kalian dapat melakukan asesmen terhadap hasil kerja kelompok dan masing-masing anggotanya, serta membuat refleksi individu menggunakan panduan pertanyaan seperti pada Tabel 6.9 dan Tabel 6.10. Hasil asesmen dan refleksi selanjutnya dikumpulkan ke guru sebagai bahan diskusi untuk disampaikan di kelas dengan panduan dan bimbingan guru. Asesmen hasil kerja kelompok dan refleksi pribadi ini akan menjadi bahan berharga untuk perbaikan diri kalian masing-masing dimasa yang akan datang.

Setidaknya terdapat tiga aspek utama yang ditanyakan, yaitu deskripsi tentang pengalaman yang kalian peroleh selama melaksanakan kegiatan pembuatan proyek, berbagai kendala yang kalian hadapi selama pembuatan proyek dan ketika bekerja secara kelompok, serta tindak lanjut yang kalian lakukan terhadap pengalaman bekerja secara berkelompok maupun individu dimasa yang akan datang.



1. Asesmen Kelompok

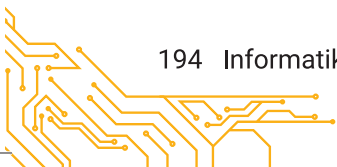
Tabel 6.9 Formulir Asesmen Kelompok

Formulir Asesmen Kelompok	
Nama Kelompok	
Anggota Kelompok	1. 2. 3. 4. 5.
Pengalaman yang kelompok kami dapatkan selama mengerjakan proyek ini, yaitu:	
Kendala yang kelompok kami hadapi, yaitu:	
Beberapa perbaikan yang akan kelompok kami lakukan dimasa yang akan datang, yaitu:	

2. Asesmen Pribadi

Tabel 6.10 Formulir Asesmen Pribadi

Formulir Asesmen Pribadi	
Nama	
Selama mengerjakan proyek ini, saya mendapatkan pengalaman:	



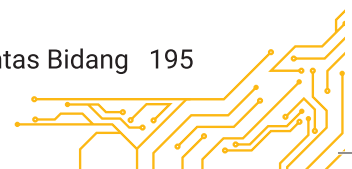
Formulir Asesmen Pribadi
Kendala yang saya hadapi ketika melaksanakan proyek ini, yaitu:
Jika saya bekerja secara berkelompok lagi dimasa yang akan datang, saya akan mencoba untuk melakukan:

Selain melakukan asesmen kelompok dan pribadi kalian sendiri, kalian juga diberi kesempatan untuk memberikan penilaian terhadap teman anggota kelompok. Penilaian ini akan menjadi bahan berharga sebagai saran masukan perbaikan untuk teman kalian. Berikanlah secara santun, konstruktif dan objektif sehingga menjadi saran yang membangun bagi teman kalian.

3. Asesmen Teman Satu Kelompok

Tabel 6.11 Formulir Asesmen Individu Terhadap Teman Satu Kelompok

Formulir Asesmen Individu Terhadap Teman Satu Kelompok		
No	Nama Anggota Kelompok	Asesmen Kualitatif
1		Sebagai contoh: • Mampu mendorong dan memotivasi kerja sama kelompok. • Pandai berkomunikasi secara lisan dan menyampaikan pendapat, namun perlu ditingkatkan kemampuan menulis laporannya. • Mempunyai jiwa pemimpin. • Harus lebih mau menerima pendapat anggota kelompok lain. • dan lain-lain.

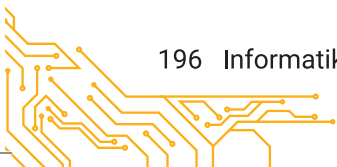


Formulir Asesmen Individu Terhadap Teman Satu Kelompok		
No	Nama Anggota Kelompok	Asesmen Kualitatif
2		
3		
4		
5		
6		

4. Refleksi

Tabel 6.12 Refleksi Individu Tentang Proyek yang Telah Dilaksanakan

Aspek	Refleksiku
Apakah kalian senang mendapat tugas dan mengerjakan proyek ini? Mengapa?	
Apakah proyek yang dikerjakan menarik dan bermanfaat? Bisakah kalian jelaskan bagian mana yang dirasakan menarik dan bermanfaat dari proyek ini?	

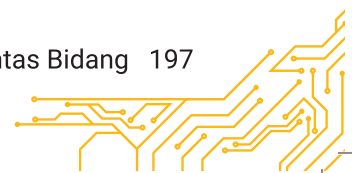


Aspek	Refleksiku
Pengalaman apa yang paling menyenangkan dari kegiatan pelaksanaan proyek ini?	
Pengalaman apa yang paling tidak menyenangkan dari kegiatan pelaksanaan proyek ini?	
Apakah kalian senang dengan peran dan tugas yang kalian dapatkan dalam anggota kelompok? Jika boleh memilih peran lain untuk kegiatan kerja kelompok lainnya, peran apa yang kalian inginkan?	
Apakah kalian puas dengan hasil proyeknya? Adakah yang kalian rasakan masih perlu diperbaiki dan disempurnakan?	

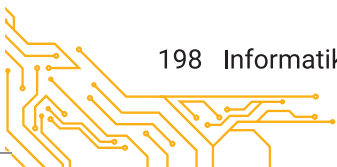
Dari pengalaman mengerjakan proyek ini, tuliskan refleksi kalian tentang relasi atau keterkaitan proyek yang kalian kerjakan dengan konsep elemen pengetahuan mata pelajaran Informatika dan bidang-bidang lainnya. Coba jelaskan secara ringkas dan tuangkan dalam Tabel 6.13.

Tabel 6.13 Refleksi Keterkaitan Proyek Terhadap Elemen Pengetahuan Informatika dan Bidang Lain

Elemen	Relasi atau Keterkaitan Terhadap Proyek
Berpikir Komputasional (BK)	
Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)	
Sistem Komputer (SK)	

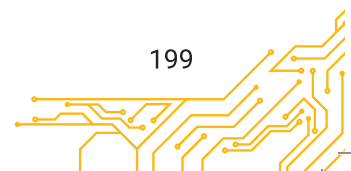


Elemen	Relasi atau Keterkaitan Terhadap Proyek
Jaringan Komputer/Internet (JKI)	
Analisis Data (AD)	
Algoritma dan Pemrograman (AP)	
Dampak Sosial Informatika (DSI)	
Bidang lainnya	

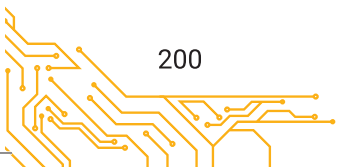


Glosarium

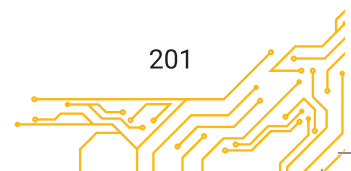
alamat IP (<i>IP address</i>)	sebuah identitas angka yang digunakan semua perangkat komputer agar saling berhubungan dalam jaringan internet.
algoritma (<i>algorithm</i>)	suatu kumpulan instruksi terstruktur dan terbatas yang dapat diimplementasikan dalam bentuk program komputer untuk menyelesaikan suatu permasalahan komputasi tertentu.
analisis data (<i>data analytics</i>)	proses inspeksi, pembersihan dan pemodelan data dengan tujuan menemukan informasi yang berguna, menginformasikan kesimpulan dan mendukung pengambilan keputusan.
aplikasi pengolah kata (<i>word processor</i>)	aplikasi yang digunakan untuk mengolah dokumen yang sebagian besar berisi teks.
aplikasi presentasi (<i>presentation</i>)	aplikasi yang digunakan untuk membuat presentasi yang terdiri dari beberapa slide yang dapat dilengkapi dengan berbagai efek transisi slide dan animasi objek dalam penyampaianannya.
Arduino	mikrokontroler papan tunggal yang bersifat open source .
bahasa pemrograman (<i>programming language</i>)	kumpulan perintah, instruksi, dan sintaks lain yang digunakan untuk membuat suatu program.
diagram alir (<i>flowchart</i>)	fakta yang dikumpulkan dan digunakan untuk referensi atau analisis. Data bisa digital atau non digital dan bisa dalam berbagai bentuk, termasuk angka, teks, uluran tangan, gambar, suara, atau video.
eternet (<i>ethernet</i>)	merupakan bagian teknologi jaringan area lokal (LAN).
firewall	perangkat lunak yang digunakan untuk menjaga keamanan jaringan pribadi. Firewall memblokir akses tidak sah ke atau dari jaringan pribadi dan sering digunakan untuk mencegah pengguna web yang tidak sah atau perangkat lunak terlarang mendapatkan akses ke jaringan pribadi yang terhubung ke internet.



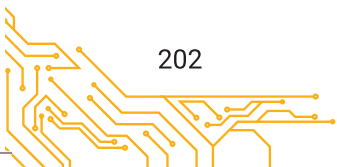
infografis (<i>infographics</i>)	adalah representasi visual (grafis) dari suatu informasi, data, atau pengetahuan untuk menyajikan informasi yang dapat disajikan dengan cepat dan jelas; biasanya menggunakan elemen grafis untuk menyajikan informasi dengan cara yang menarik secara visual.
informatika (<i>informatics</i>)	ilmu yang mempelajari penggunaan komputer untuk mengatur dan menganalisis data yang berukuran besar.
input	masukan data yang diterima oleh program untuk diproses.
integer	tipe data yang merepresentasikan bilangan bulat internet (internet) jaringan komputer global yang koneksinya menggunakan protokol bersama (dalam hal struktur dan bahasa untuk permintaan file antara klien dan server) untuk berkomunikasi.
Integrated Development Environment (IDE)	perangkat lunak aplikasi yang menyediakan fasilitas komprehensif bagi programmer komputer untuk pengembangan perangkat lunak.
internet of things (IoT)	kemampuan terhubungnya benda dan perangkat dengan jaringan yang memungkinkan pengiriman informasi antar-benda menggunakan internet.
jaringan komputer (<i>computer network</i>)	koleksi dari dua atau lebih komputer yang dihubungkan bersama-sama untuk tujuan berbagi informasi, dan sumber daya, antara satu sama lain.
kabel UTP (<i>UTP cable</i>)	salah satu perangkat keras komputer berupa kabel yang digunakan sebagai penghubung atau transmisi data pada sebuah jaringan.
karakter (<i>character</i>)	dalam pemrograman merupakan suatu tipe data yang menyimpan huruf, angka, spasi, tanda baca atau simbol yang dapat direpresentasikan menggunakan standar kodifikasi tertentu seperti ASCII atau Unicode.



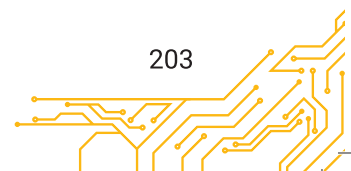
kecerdasan buatan (<i>artificial intelligence</i>)	adalah kemampuan komputer untuk melakukan tugas-tugas yang biasanya dilakukan oleh manusia karena memerlukan kecerdasan dan kejelian manusia; kecerdasan yang ditunjukkan oleh mesin yang biasanya dimodelkan dari kecerdasan yang ditunjukkan oleh manusia atau makhluk hidup lainnya.
keluaran (<i>output</i>)	hasil yang diperoleh dari suatu program yang berjalan yang dikirimkan ke luar dari program, misalnya kepada manusia atau program lainnya.
kesalahan sintaks (<i>syntax error</i>)	kesalahan pada pemrograman yang terjadi ketika kode yang ditulis melanggar aturan sintaks dari suatu bahasa pemrograman; kesalahan ini dapat dideteksi oleh kompilator.
klien komputer (<i>computer client</i>)	penerima akhir penerima atau pemohon layanan dalam jenis sistem model klien/ server.
kode sumber (<i>source code</i>)	bentuk program yang diberikan kepada kompilator untuk dikonversi menjadi object code.
larik (<i>array</i>)	larik adalah suatu tipe data terstruktur yang dapat menyimpan banyak data dengan suatu nama yang sama dan menempati tempat di memori yang berurutan serta bertipe data sama pula dan dapat diakses berdasarkan indeksinya.
observasi	peninjauan secara cermat, perolehan informasi dari sumber pertama.
peladen (<i>server</i>)	komputer atau program komputer yang didedikasikan untuk serangkaian tugas tertentu yang menyediakan layanan ke komputer atau program lain di jaringan.
pemrogram (<i>programmer</i>)	orang yang melakukan kegiatan pemrograman.



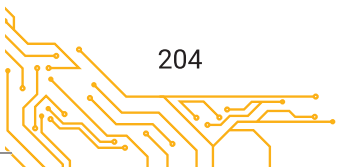
pemrograman (<i>programming</i>)	aktivitas yang dilakukan untuk menghasilkan suatu program, termasuk analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian suatu program.
pencarian (<i>searching</i>)	suatu jenis permasalahan pada komputasi yang mencari suatu objek yang memenuhi kriteria tertentu dari sekumpulan objek.
pengurutan (<i>sorting</i>)	suatu jenis permasalahan pada komputasi untuk menyusun kembali suatu himpunan objek secara terurut berdasarkan kriteria tertentu.
penyelesaian masalah (<i>problem solving</i>)	menggunakan suatu metode teratur untuk menemukan solusi dari suatu permasalahan.
perangkat keras (<i>hardware</i>)	komponen fisik yang menyusun sistem komputasi, komputer, atau perangkat komputasi.
perangkat lunak (<i>software</i>)	program yang berjalan di atas sistem komputasi, komputer, atau perangkat komputasi lainnya.
perangkat penghubung (<i>hub</i>)	perangkat keras yang menyampaikan data komunikasi. Sebuah hub mengirimkan paket data (frame) ke semua perangkat di jaringan, terlepas dari alamat yang terdapat dalam paket data tersebut.
perangkat peralih (<i>switch</i>)	perangkat berkecepatan tinggi yang menerima paket data yang masuk dan mengarahkannya kembali ke tujuannya di jaringan area lokal (LAN).
perulangan (<i>loop</i>)	struktur pemrograman yang mengulangi urutan instruksi selama kondisi tertentu bernilai benar.
program (<i>program</i>)	sekumpulan pernyataan yang dapat dieksekusi oleh komputer untuk menghasilkan perilaku yang diinginkan dari komputer.



prototipe (<i>prototype</i>)	dalam bahasa C, artinya deklarasi fungsi, menyatakan nama, tipe return value, nama dan tipe parameter formal (argumen).
pseudokode (<i>pseudocode</i>)	deskripsi program informal yang tidak mengandung sintaks kode atau pertimbangan teknologi yang mendasari.
pustaka (<i>library</i>)	kumpulan kode yang telah ditulis sebelumnya dan dapat digunakan pemrogram untuk membuat program dengan lebih efisien.
router	perangkat yang menganalisis konten paket data yang dikirimkan dalam jaringan atau ke jaringan lain.
simpul (<i>node</i>)	unit pokok (elemen) yang merepresentasikan suatu objek yang membentuk suatu graf.
single board computer	komputer yang dibangun pada papan sirkuit dengan mikroprosesor, memori, slot input/output dan fitur lain yang dibutuhkan untuk menjalankan fungsi sebagai sebuah komputer.
single board controller	sebuah microcontroller yang berada pada Printed Circuit Board (PCB)
sintaks (<i>syntax</i>)	aturan yang mendefinisikan cara menulis elemen bahasa pemrograman yang legal (harus dipatuhi oleh pemrograman) tanpa mempedulikan makna dari penulisan tersebut.
strategi (<i>strategy</i>)	langkah terstruktur yang dilakukan untuk melakukan sesuatu; strategi ini dapat ditulis juga sebagai sebuah algoritma.

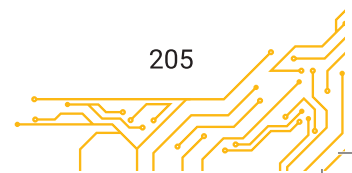


teknologi informasi dan komunikasi (<i>information and communication technology</i>)	istilah umum yang mencakup semua perangkat komunikasi, meliputi radio, televisi, telepon seluler, komputer dan perangkat keras jaringan, sistem satelit dan sebagainya, serta berbagai layanan dan peralatan yang menyertainya seperti konferensi video dan pembelajaran jarak jauh yang memungkinkan pengguna untuk mengakses, menyimpan, mengirimkan, memahami, dan memanipulasi informasi.
tipe data (<i>data type</i>)	pengelompokan data yang dibedakan berdasarkan atributnya dan jenis operasi yang dapat dilakukan padanya. Beberapa tipe data yang dasar (atau primitif) adalah integer (bilangan bulat), string, Boolean (benar atau salah), dan floating-point (desimal).
topologi (<i>topology</i>)	Konfigurasi fisik dan logika suatu jaringan; pengaturan jaringan, termasuk node dan link penghubungnya.
unshielded twisted pair (<i>UTP cable</i>)	salah satu perangkat keras komputer berupa kabel yang digunakan sebagai penghubung atau transmisi data pada sebuah jaringan.
variabel (<i>variable</i>)	nama simbolik yang digunakan untuk melacak nilai yang dapat berubah saat program berjalan.
wifi (<i>wifi</i>)	sebuah teknologi yang menggunakan gelombang radio (secara nirkabel) melalui jaringan komputer untuk bertukar data, termasuk koneksi internet yang memiliki kecepatan tinggi.



Daftar Pustaka

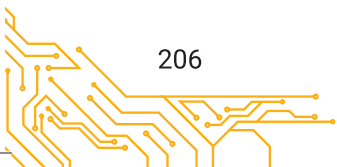
- Adikara, G. and Kurnia, N. (2021). *Aman Bermedia Digital*. Jakarta: Direktorat Jenderal Aplikasi Informatika.
- Anwar, Moch.C., Aini, Q. and Utami, M. (2018). *Konsep Jaringan Komputer*. Jakarta Barat: Halaman Moeka Publishing.
- Anwar, Moch.C., Aini, Q. and Utami, M. (2018). *Konsep Jaringan Komputer*. Jakarta Barat: Halaman Moeka Publishing.
- Ardhiansyah, M., Noris, S. and Andrianto, R. (2020). *Jaringan Komputer*. Cetakan Pertama ed. Banten: Unpam Press.
- Ardhiansyah, M., Noris, S. and Andrianto, R. (2020). *Jaringan Komputer*. Cetakan Pertama ed. Banten: Unpam Press.
- Astuti, S., Prananingrum, N. and Rahmiaji, L. (2021). *Budaya Bermedia Sosial*. Jakarta: Kementerian Komunikasi dan Informatika.
- Indosat Ooredoo. (2017). #Bijak Bersosmed Tip dan Informasi Gerakan #BijakBersosmed 2017 – On the Spotlight Media Sosial Indonesia.
- Kadir, A., (2014). *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Kaplan, A.M. and Haenlein, M., (2010). *Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media*. Business Horizons, 53, pp.59-68.
- Kominfo Ditjen IKP, Siber Kreasi & Gen Posting. (2018). *Cakap (Cerdas, Kreatif & Produktif) Bermedia Sosial*. Seri Literasi Digital.
- Kusumastuti, F. and Astuti, S. (2021). *Etis Bermedia Digital*. Jakarta: Kementerian Komunikasi dan Informatika.
- Lowe, D. (2020). *Networking For Dummies*. S.L.: John Wiley & Sons.
- Lowe, D. (2020). *Networking For Dummies*. S.L.: John Wiley & Sons.
- Monggilo, Z. and Kurnia, N. (2021). *Cakap Bermedia Sosial*. Jakarta: Direktorat Jenderal Aplikasi Informatika.
- Pamungkas, D.P., Setiawan, A.B. and Ramadhani, R.A. (2018). *Jaringan Komputer Dasar*. Cetakan Pertama ed. Kediri: CV. Kasih Inovasi Teknologi.
- Rosch, W. L. (1997). Winn L. Rosch. *Hardware Bible*. Sams Pub.



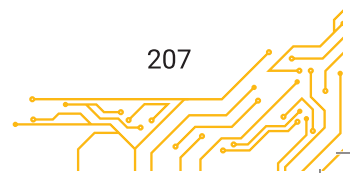
- Simamarta, J., Simbolon, N. and Riana, A. (2021). *Teknologi Informasi dan Komputer di Era Revolusi Industri 4.0*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Wenerda, I. (2019). *Literasi Digital bagi Millenial Moms*. Cerakan I ed. Yogyakarta: Samudra Biru.
- Wing, J. M. (2008). *Computational thinking and thinking about computing*. Philosophical Transactions of the Royal Society, 366, 3717–3725

Daftar Website

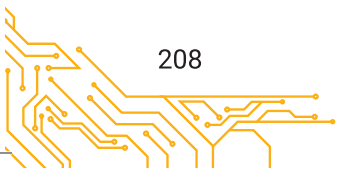
- (2016, Maret 31). Perkembangan Teknologi Terhadap Ekonomi - STIE Dewantara, diakses dari <http://stie.dewantara.ac.id/perkembangan-teknologi-terhadap-ekonomi/> pada tanggal 17 Mei 2022.
- (2018, Desember 2). Dampak Positif dan Negatif Teknologi terhadap 4 Aspek Besar, diakses dari <https://www.kompasiana.com/andrewchristian/5c03f34c43322f66a05c9f37/dampak-positif-dan-negatif-teknologi-terhadap-4-aspek-ekonomi-sosial-budaya-dan-politik> pada tanggal 17 Mei 2022.
- (2021, February 16). Hidup Tenang Terbebas dari Sindrom FOMO Halaman all - Lifestyle, diakses dari <https://lifestyle.kompas.com/read/2021/02/16/164814520/hidup-tenang-terbebas-dari-sindrom-fomo?page=all> pada tanggal 15 Mei 2022.
- (2021, January 3). 13 Hal yang Terjadi Saat Puasa Media Sosial Halaman all - Lifestyle, diakses dari <https://lifestyle.kompas.com/read/2021/01/03/175138020/13-hal-yang-terjadi-saat-puasa-media-sosial?page=all> pada tanggal 15 Mei 2022.
- (2021, September 27). Pemanfaatan teknologi digital untuk pendidikan Indonesia - Retizen, diakses dari <https://retizen.republika.co.id/posts/14513/pemanfaatan-teknologi-digital-untuk-pendidikan-indonesia> pada tanggal 17 Mei 2022.
- (2022, February 10). Pengaruh Positif Kemajuan IPTEK dalam Bidang Ekonomi dan Politik, diakses dari <https://tirto.id/pengaruh-positif-kemajuan-iptek-dalam-bidang-ekonomi-dan-politik-goMJ> pada tanggal 17 Mei 2022.



- (2022, Januari 12). 16 Dampak Positif dan Negatif Kemajuan IPTEK di Bidang Ekonomi, diakses dari <https://www.sosiologi.info/2022/01/16-dampak-positif-dan-negatif-kemajuan-iptek-di-bidang-ekonomi.html> pada tanggal 17 Mei 2022.
- (2022, Maret 31). Informatika Kunci Pertarungan Global Bagi Mileneal - Retizen, diakses dari <https://retizen.republika.co.id/posts/90990/informatika-kunci-pertarungan-global-bagi-mileneal> pada tanggal 10 Juni 2022.
- (2022, Mei 10). Teknologi Informasi dalam Bidang Ekonomi - Peran, Dampak, Contoh, diakses dari <https://www.dosenpendidikan.co.id/teknologi-informasi-dalam-bidang-ekonomi/> pada tanggal 17 Mei 2022.
- (n.d.). Pemahaman Singkat Mengenai Informatika - Perpustakaan Nasional, diakses dari <https://www.perpusnas.go.id/magazine-detail.php?lang=en&id=8113> pada tanggal 10 Juni 2022.
- Adminsiberkreasi (2021). Ringkasan Eksekutif Seri Modul Literasi Digital. [online] literasi digital. Available at: <http://literasidigital.id/books/ringkasan-eksekutif-seri-modul-literasi-digital/> [Accessed 18 Jul. 2022].
- Anon, (n.d.). A Timeline of Social Media (infographic) diakses dari <https://www.digitalinformationworld.com/2019/10/social-media-history-infographic.html>.
- Anon, (n.d.). Mengenal Cloud Computing: Pengertian, Tipe dan Fungsinya - Indonesian Cloud, diakses dari <https://indonesiancloud.com/mengenal-cloud-computing>.
- Azure.microsoft.com.(n.d.). Praktik Terbaik dan Solusi Keamanan Database | Microsoft Azure, diakses dari <https://azure.microsoft.com/id-id/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-database-security/#what-is-database-security> pada tanggal 26 Juli 2022.
- BBC Bitesize. (n.d.). Thinking computationally - Introduction to computational thinking - KS3 Computer Science Revision, diakses dari <https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp92mp3/revision/2>.
- Bebas Akses. (2020). Media Sosial, Tak Sekadar Jaringan Pertemanan, diakses dari <https://bebas.kompas.id/baca/riset/2020/06/17/media-sosial-tak-sekadar-jaringan-pertemanan/#:~:text=Pengguna%20media> pada tanggal 8 Juli 2020.



- DataReportal – *Global Digital Insights*. (n.d.). Digital 2020: Indonesia, diakses dari <https://datareportal.com/reports/digital-2020-indonesia>.
- Edureka. (2019). *Breadth First Search Algorithm Tutorial | BFS Algorithm*, diakses dari <https://www.edureka.co/blog/breadth-first-search-algorithm/>.
- Johnston, S. J., Basford, P. J., Perkins, C. S., Herry, H., Tso, F. P., Pezaros, D., Mullins, R. D., Yoneki, E., Cox, S. J., & Singer, J. (2018). Commodity single board computer clusters and their applications. *Future Generation Computer Systems*, 89, 201–212, diakses dari <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.06.048>
- Kompasiana.com (2019). Media Sosial sebagai Sarana untuk Menunjukkan Kreativitas Seseorang, diakses dari <https://www.kompasiana.com/franlymon/5d432f6f097f366db2520ef4/sosial-media-sebagai-sarana-untuk-menunjukkan-kreatifitas-seseorang>.
- Pamungkas, D.P., Setiawan, A.B. and Ramadhani, R.A. (2018). *Jaringan Komputer Dasar*. Cetakan Pertama ed. Kediri: CV. Kasih Inovasi Teknologi.
- ProgressTech. (2016). Jenis-Jenis Sosial Media & Perkembangannya - *ProgressTech*, diakses dari <https://www.progresstech.co.id/blog/jenis-sosial-media/>.
- Restu (2022). Berpikir Komputasional: Pengertian, Karakteristik. [online] Gramedia Literasi, diakses dari <https://www.gramedia.com/literasi/berpikir-komputasional/> pada tanggal 29 Juli 2022.
- Rizkinaswara, L. (2020). Revolusi Industri 4.0. [online] Ditjen Aptika, diakses dari <https://aptika.kominfo.go.id/2020/01/revolusi-industri-4-0/>.
- School of Information Systems*. (n.d.). Klasifikasi Sosial Media, diakses dari <https://sis.binus.ac.id/2019/04/10/klasifikasi-sosial-media/> pada tanggal 15 Juli 2020.
- We Are Social*. (2020). Digital around the world in April 2020, diakses dari <https://wearesocial.com/blog/2020/04/digital-around-the-world-in-april-2020>.
- Web Design Envato Tuts+*. (n.d.). Dasar-dasar Pemikiran Komputasional, diakses dari <https://webdesign.tutsplus.com/id/articles/the-basics-of-computational-thinking--cms-30172> pada tanggal 29 Juli 2022.



www.halloriau.com(n.d.).Jeratan Hukum Pengguna Media Sosial, diakses dari <https://www.halloriau.com/read-otonomi-105976-2018-10-03-jeratan-hukum-pengguna-media-sosial.html> pada tanggal 15 Juli 2020.

www.sas.com. (n.d.).*Artificial Intelligence/Kecerdasan Buatan – Apa itu dan mengapa hal itu penting*, diakses dari https://www.sas.com/id_id/insights/analytics/what-is-artificial-intelligence.html.

www.wallarm.com.(n.d.).*API management for IoT: All That You Need to Know*, diakses dari <https://www.wallarm.com/what/api-management-for-iot>.

Daftar Kredit Gambar

Anon, (n.d.). *Mengenal Cloud Computing: Pengertian, Tipe, dan Fungsinya - Indonesian Cloud*. [online] Available at: <https://indonesiancloud.com/mengenal-cloud-computing/>.

Anon, (n.d.). *Mengenal Reduce, Reuse, Recycle, dan Manfaatnya – Perpustakaan*. [online] Available at: <https://perpustakaan.peradaban.ac.id/2021/06/19/mengenal-reduce-reuse-recycle-dan-manfaatnya/> [Accessed 5 Dec. 2022].

BBC (2019). *Introduction to computational thinking - Revision 1 - KS3 Computer Science - BBC Bitesize*. [online] BBC Bitesize. Available at: <https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp92mp3/revision/1>.

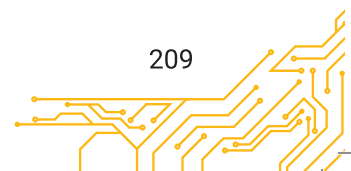
Christensson, P. (2018, March 14). *NIC Definition*. Retrieved 2022, Dec 6, from <https://techterms.com>

Dini Melajah. (2020). *Jaringan Komputer: LAN Tester*. [online] Available at: <https://dinimelajah.com/2020/09/17/jaringan-komputer-lan-tester/> [Accessed 6 Dec. 2022].

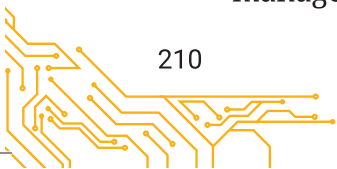
Ellie13. (2022, February 12). *Custom Fan power setup. Raspberry Pi Forums - Index page*. Retrieved September 12, 2022, from <https://forums.raspberrypi.com/viewtopic.php?t=329627>

Ilmudasar (2019). *Pengertian Firewall : Fungsi dan Cara Kerja Firewall*. [online] Ilmu Pengetahuan Dasar. Available at: <https://ilmudasar.id/pengertian-firewall/> [Accessed 5 Dec. 2022].

Portenta Max Carrier. Arduino Online Shop. (n.d.). Diambil September 8, 2022, from <https://store-usa.arduino.cc/collections/boards/products/portenta-max-carrier>



- Raspberry Pi. (n.d.). *Buy A raspberry pi 3 model B+. Raspberry Pi*. Retrieved September 8, 2022, from <https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-3-model-b-plus/>
- Rizal, F. (2022). *Model Layer OSI Dalam Jaringan Komputer*. [online] LAMANTEKNO. Available at: <https://lamantekno.com/model-layer-osi-dalam-jaringan-komputer/> [Accessed 5 Dec. 2022].
- Rizkinaswara, L. (2020). *Revolusi Industri 4.0*. [online] Ditjen Aptika. Available at: <https://aptika.kominfo.go.id/2020/01/revolusi-industri-4-0/>.
- Rizkinaswara, L. (2020). *Revolusi Industri 4.0*. [online] Ditjen Aptika. Available at: <https://aptika.kominfo.go.id/2020/01/revolusi-industri-4-0/>.
- www.istockphoto.com. (n.d.). Plastic Production Ilustrasi, Grafik Vektor & Clip Art Bebas Royalti - iStock. [online] Available at: <https://www.istockphoto.com/id/search/2/image?mediatype=illustration&phrase=plastic+production> [Accessed 5 Dec. 2022].
- www.nusantara62.com. (n.d.). *Iptek: Beginilah Langkah-Langkah Crimping Kabel UTP Menggunakan Konektor RJ-45 - Nusantara 62*. [online] Available at: <https://www.nusantara62.com/ragam/amp/pr-3715110659/iptek-beginilah-langkah-langkah-crimping-kabel-utp-menggunakan-konektor-rj-45> [Accessed 5 Dec. 2022].
- www.pngdownload.id. (n.d.). *Pengelolaan Limbah, Tempat Sampah Limbah Kertas Keranjang, Limbah gambar png*. [online] Available at: <https://www.pngdownload.id/png-k2m9mu/> [Accessed 5 Dec. 2022].
- www.pngwing.com. (n.d.). *Big data Data science, Big data blue clouds, blue, text, cloud png | PNGWing*. [online] Available at: <https://www.pngwing.com/en/free-png-bctxe> [Accessed 5 Dec. 2022].
- www.pngwing.com. (n.d.). *PNGWing - Exclusive png design images*. [online] Available at: <https://www.pngwing.com/free> [Accessed 5 Dec. 2022].
- www.pngwing.com. (n.d.). *PNGWing - Exclusive png design images*. [online] Available at: <https://www.pngwing.com/free> [Accessed 5 Dec. 2022].
- www.wallarm.com. (n.d.). *API management for IoT: All That You Need to Know*. [online] Available at: <https://www.wallarm.com/what/api-management-for-iot>.



Indeks

A

Algoritma vi, vii, xii, xv, xix, xx, 17, 49, 51, 55, 56, 58, 60, 62, 64, 65, 71, 78, 81, 86, 198

Analisis Data xix, 198

Arduino vi, vii, viii, xi, xii, xiv, xv, 24, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 46, 47, 51, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 85, 86, 172, 176, 180, 181, 192, 199

Array viii, xv, 81, 85

B

Berpikir Komputasional vi, vii, xii, xiv, xv, xix, xx, 49, 51, 52, 53, 54, 59, 61, 63, 64, 86, 197, 207

Berpikir Kritis xv, xvi, 104, 111, 112

C

Computational Thinking 210

D

Dampak Sosial Informatika ix, xii, xvii, xix, xx, xxi, 139, 141, 168, 169, 198

Diagram 47, 178, 179, 180

Dokumentasi xxvi

I

Infografis 178, 180, 181

Informatika ii, v, vi, ix, xi, xii, xiv, xvii, xviii, xix, xx, xxi, 1, 3, 4, 10, 21, 22, 23, 49, 52, 67, 71, 72, 81, 87, 112, 113, 139, 141, 142, 155, 157, 160, 167, 168, 169, 171, 197, 198, 205, 206, 207, 209, 217, 221

Internet vi, viii, xii, xv, xvii, xix, xx, 3, 5, 11, 12, 21, 30, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 102, 136, 137, 161, 188, 198

IP address 90, 199

K

Kabel UTP 115, 116

Kecerdasan Buatan 208

Keluaran 178, 179, 180

M

Masukan ii

N

Network 90, 92, 93, 102, 105, 109, 120

O

Observasi 186

P

Pemrograman vi, vii, xii, xiv, xv, xix, xx, 49, 51, 65, 66, 67, 69, 71, 72, 81, 86, 198

Perangkat Keras viii, xvi, 104, 105, 111

Perangkat Lunak viii, 107, 111

Perulangan viii, xv, 80, 81

Prediksi 16, 188

Presentasi xvii, 185, 186, 191

problem xxiv, 51, 202

Pseudocode 56

R

router 92, 105, 106, 203

S

search 32, 206

Sistem Komputer vi, xi, xiv, xix, xx, 23, 24, 47, 48, 66, 67, 81, 197

Software 19, 210

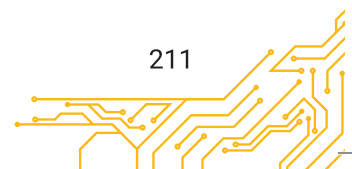
Strategi 138, 217

T

Topologi viii, xv, 94, 95, 96, 98, 99

V

Variabel vii, xiv, 70, 71, 74



Biodata Penulis

Nama Lengkap : Dr. Budi Permana S.E. Ak., M.Sc.
Email : budi.permana.dr@gmail.com
Instansi : STMIK LIKMI
Alamat Instansi : Jl. Ir. H. Djuanda No.96 Bandung
Bidang Keahlian : Sistem Informasi



Riwayat pekerjaan 10 th terakhir :

1. Dosen Tetap dan sekarang menjabat sebagai Ketua STMIK LIKMI Bandung
2. Dosen luar biasa di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar :

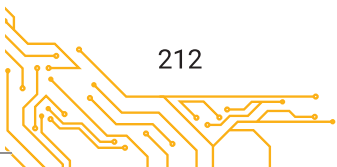
1. Lulus Sarjana (S-1) Jurusan Ekonomi Akuntansi dari Universitas Padjadjaran Bandung (UNPAD) pada tahun 1986.
2. Lulus Pasca Sarjana (S-2) Jurusan Teknik dan Manajemen Industri dari Institut Teknologi Bandung (ITB) pada tahun 1989.
3. Lulus Pasca Sarjana (S-3) Administrasi Pendidikan UPI konsentrasi Sistem Informasi Pendidikan pada tahun 2013.

Judul Buku, Modul, dan Karya Ilmiah (10 Th Terakhir) :

1. Penulis Buku-buku Komputer di PT Elexmedia Komputindo Gramedia yang diterbitkan secara Nasional. Hasil karya yang telah diterbitkan diantaranya:

Seri Buku 36 Jam Belajar Komputer

- a. 36JBK "Microsoft PowerPoint 2019 ISBN:978-623-00-0966-2" tahun 2019
- b. 36JBK "Microsoft Office Home & Business 2016 ISBN:978-602-04-3612-8" Tahun 2017
- c. 36JBK "Microsoft Word 2019 ISBN:978-623-00-0278-6" tahun 2019
- d. 36JBK "Microsoft Excel 2016 Beginner, Intermediate dan Advanced ISBN:978-602-04-9146-2" tahun 2018.



- e. Seri 36JBK Microsoft Access, 36JBK Adobe Photoshop, 36JBK Windows Vista, dan 36JBK Microsoft Publisher.

Seri buku Student Guide Series (SGS)

Seri buku Student Exercise Series (SES) untuk pemakai komputer pemula.

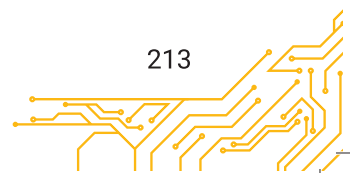
- 2. Buku berbahasa Melayu yang diterbitkan di Malaysia oleh Synergy Media.
 - a. Student Guide Series - Easy Com “Microsoft Windows XP”
ISBN:983-197-678-9
 - b. Student Guide Series - Easy Com “Microsoft PowerPoint”
ISBN:983-197-677-9
- 3. Karya buku yang terakhir telah diterbitkan tahun 2020 oleh Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan berjudul “#Bijak dan Kreatif dalam Bermedia Sosial jenjang SMP” ISBN:978-623-95423-5-1

Informasi lain dari Penulis :

- 1. Memperoleh Sertifikat Kompetensi Bidang Editor Buku dengan Kualifikasi/Kompetensi Penyuntingan Naskah pada tanggal 10 Mei 2021.
- 2. Memperoleh Sertifikat Kompetensi Bidang Penulisan Buku Nonfiksi dengan Kualifikasi/Kompetensi sebagai Penulis Buku Nonfiksi pada tanggal 17 Sept 2021.
- 3. Alamat link Google Scholar:
https://scholar.google.co.id/citations?user=SoUHc_sAAAAJ&hl=id

Biodata Penulis

Nama Lengkap : R. Kurweni Ukar S.E. Ak., M.Kom.
Email : kurweni@gmail.com
Instansi : STMIK LIKMI
Alamat Instansi : Jl. Ir. H. Djuanda No.96 Bandung
Bidang Keahlian : Sistem Informasi



Riwayat pekerjaan 10 th terakhir :

1. Dosen Tetap STMIK LIKMI Bandung
2. Dosen luar biasa di Universitas Parahyangan Bandung

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar :

1. SD sampai dengan SMA di kota Bandung.
2. Lulus Sarjana (S-1) Jurusan Ekonomi Akuntansi dari Universitas Padjadjaran Bandung (UNPAD) pada tahun 1986.
3. Lulus Pasca Sarjana (S-2) Jurusan Sistem Informasi dari STMIK LIKMI pada tahun 2008.

Judul Buku, Modul, dan Karya Ilmiah (10 Th Terakhir) :

1. Penulis Buku-buku Komputer di PT Elexmedia Komputindo Gramedia yang diterbitkan secara Nasional. Hasil karya yang telah diterbitkan diantaranya:

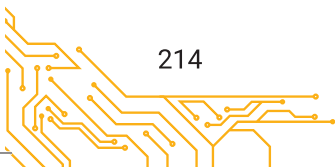
Seri Buku 36 Jam Belajar Komputer, diantaranya:

- a. 36JBK “Microsoft Excel 2016 Beginner, Intermediate dan Advanced” ISBN:978-602-04-9146-2 tahun 2018.
- b. 36JBK “Microsoft Office Home & Business 2016” ISBN:978-602-04-3612-8 Tahun 2017
- c. 36JBK “Microsoft Word 2019” ISBN:978-623-00-0278-6 tahun 2019

Seri buku Student Guide Series (SGS)

Seri buku Student Exercise Series (SES) untuk pemakai komputer pemula.

2. Buku berbahasa Melayu yang diterbitkan di Malaysia oleh Synergy Media.
 - a. Student Guide Series - Easy Com “Microsoft Word” ISBN:983-197-679-7
 - b. Student Guide Series - Easy Com “Pengenalan Komputer” ISBN:983-197-685-1
3. Karya buku yang terakhir telah diterbitkan tahun 2020 oleh Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan berjudul “#Bijak dan Kreatif dalam Bermedia Sosial jenjang SMP” ISBN:978-623-95423-5-1



Informasi Lain dari Penulis :

1. Memperoleh Sertifikat Kompetensi Bidang Editor Buku dengan Kualifikasi/Kompetensi Penyuntingan Naskah pada tanggal 10 Mei 2021.
2. Memperoleh Sertifikat Kompetensi Bidang Penulisan Buku Nonfiksi dengan Kualifikasi/Kompetensi sebagai Penulis Buku Nonfiksi pada tanggal 17 Sept 2021.
3. Alamat link Google Scholar:
<https://scholar.google.co.id/citations?user=MmcekaMAAAAJ&hl=id>

Biodata Penulis

Nama Lengkap : Dela Chaerani
E-mail : delachaerani@gmail.com
Instansi : SMK Negeri 1 Kota Bekasi
Alamat Instansi : Jalan Bintara VIII No.2,
Kelurahan Bintara,
Kecamatan Bekasi Barat,
Kota Bekasi 17134
Bidang Keahlian : Sistem Informasi

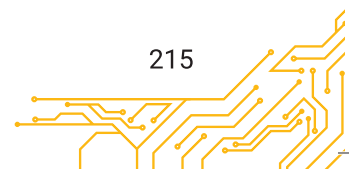


Riwayat pekerjaan 10 th terakhir :

1. Guru produktif Multimedia di SMK Negeri 1 Kota Bekasi (2011 s.d. 2015)
2. Guru produktif Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Negeri 1 Kota Bekasi (2015 s.d. sekarang)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar :

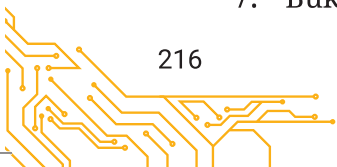
1. 2005 : S-1 Manajemen Informatika, Universitas Komputer Indonesia.
2. 2015 : TVET Climate Change and Green Jobs dari Otto von Guericke Universitat Magdeburg - Jerman
3. 2019 : S-2 Sistem Informasi, STMIK LIKMI.
4. 2021 : S-2 Psikologi Industri dan Organisasi, Universitas Gunadarma.



Judul Buku, Modul, dan Karya Ilmiah (10 Th Terakhir) :

Penulis Buku-buku Penggunaan dan Pemanfaatan Peralatan TIK Bantuan Direktorat SMP Kemdikbudristek yang diterbitkan secara Nasional. Hasil karya yang telah diterbitkan diantaranya:

- a. 7 Buku Series Pengenalan dan Pemanfaatan Peralatan TIK SMP Bantuan Tahun 2020 - Direktorat SMP Kemdikbudristek - 2020
 1. Buku Pengenalan Peralatan TIK Bantuan 2020
 2. Buku Pemeriksaan Peralatan TIK Bantuan 2020
 3. Buku Mengoperasikan Chromebook 2020
 4. Buku Instalasi dan Konfigurasi Peralatan TIK Bantuan 2020
 5. Buku Pemanfaatan Peralatan TIK Bantuan 2020
 6. Buku Perawatan dan Troubleshooting Peralatan TIK Bantuan 2020
 7. Buku Mengoperasikan Chromebook secara Offline 2020
- b. 7 Buku Series Pengenalan dan Pemanfaatan Peralatan TIK SMP Bantuan Tahun 2021 - Direktorat SMP Kemdikbudristek - 2021
 1. Buku Pengenalan Peralatan TIK Bantuan 2021
 2. Buku Pemeriksaan Peralatan TIK Bantuan 2021
 3. Buku Mengoperasikan Chromebook 2021
 4. Buku Instalasi dan Konfigurasi Peralatan TIK Bantuan 2021
 5. Buku Pemanfaatan Peralatan TIK Bantuan 2021
 6. Buku Perawatan dan Troubleshooting Peralatan TIK Bantuan 2021
 7. Buku Mengoperasikan Chromebook secara Offline 2021
- c. 7 Buku Series Pengenalan dan Pemanfaatan Peralatan TIK SMA Bantuan Tahun 2021 - Direktorat SMA Kemdikbudristek - 2021
 1. Buku Pengenalan Peralatan TIK Bantuan 2021
 2. Buku Pemeriksaan Peralatan TIK Bantuan 2021
 3. Buku Mengoperasikan Chromebook 2021
 4. Buku Instalasi dan Konfigurasi Peralatan TIK Bantuan 2021
 5. Buku Pemanfaatan Peralatan TIK Bantuan 2021
 6. Buku Perawatan dan Troubleshooting Peralatan TIK Bantuan 2021
 7. Buku Mengoperasikan Chromebook secara Offline 2021



Biodata Penulis

Nama Lengkap : Solehkun Kodir, S.Pd., M.T.,
E-mail : solehkunkodir@gmail.com
Bidang Keahlian : Informatika



Riwayat pekerjaan 10 th terakhir :

1. Pengajar di SMA Negeri 1 Bandung.
2. Dosen Luar Biasa di STMIK JABAR dan STMIK AMIKBANDUNG.
3. Tim Teknis TIK Direktorat SMP dan SMA Kemendikbudristek
4. Komite Pembelajaran Sekolah Penggerak Angkatan 2 dan Guru Penggerak Angkatan 4 Kemendikbudristek.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar :

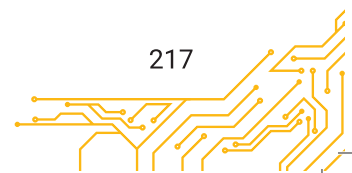
1. S1 (2004 – 2008) di Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
2. (S-2) Jurusan , Institut Teknologi Bandung (ITB) tahun 2011–2013.

Judul Buku, Modul, dan Karya Ilmiah (10 Th Terakhir) :

1. Fisika SMK Kelas X Jilid 1 (2013), Fisika SMK Kelas XI Jilid 2 (2014). dan Fisika SMK Kelas XII Jilid 3 (2013).
2. 7 Buku Series Pengenalan dan Pemanfaatan Peralatan TIK SMP (*Pengenalan Peralatan TIK, Pemeriksaan Peralatan TIK, Mengoperasikan Chromebook, Instalasi dan Konfigurasi Peralatan TIK, Pemanfaatan Peralatan TIK, Perawatan dan Troubleshooting Peralatan TIK, dan Mengoperasikan Chromebook secara Offline*).

Judul Penelitian (10 Th Terakhir) :

1. “Lesson study berbasis TIK untuk Komunitas Guru Belajar” tahun 2013.
2. “Perancangan Model Lesson Study Berbasis IT (MLSBIT) untuk Peningkatan Profesionalisme Guru” tahun 2013.



Biodata Penelaah

Nama Lengkap : Dr. Wahyudin, M.T.

Email : wahyudin_sanusi@upi.edu

Instansi : Universitas Pendidikan
Indonesia

Alamat Instansi : Jl. Dr. Setiabudhi No 229 Bandung

Bidang Keahlian : Informatika, Kurikulum dan Pembelajaran



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Dosen tetap Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Bandung.
2. Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer (2018-2023).
3. Asesor Lembaga Akreditasi Mandiri Pendidikan (LAMDIK) (2022-sekarang).

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

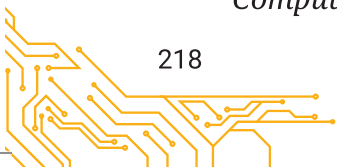
1. 1997 : Informatika Institut Teknologi Adityawarman
2. 2003 : Informatika Institut Teknologi Bandung
3. 2018 : Pengembangan Kurikulum Universitas Pendidikan Indonesia

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Komputer dan Masyarakat, tahun 2018, CV Alfabeta, ISBN : 978-602-289-410-0
2. Strategi Pembelajaran Berliterasi Media, tahun 2020, CV Alfabeta, ISBN : 978-602-289-578-9
3. Metode Penelitian Pendidikan Ilmu Komputer, tahun 2021, PRCI, ISBN: 978-623-6478-35-6
4. Inovasi Pengembangan kurikulum Berbasis Teknologi Informasi, tahun 2022, PT. Indonesia Emas Group, ISBN : 978-623-5359-34-2

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Penerapan *Etnopedagogy* dalam *computational thinking* untuk pengajaran mata pelajaran berbasis STEM tahun 2022.
2. *Etnopedagogy melalui pengajaran alternatif dengan Unplugged Computer Science* tahun 2021.



Biodata Ilustrator

Nama Lengkap : Lukas Setiadi, S.Pd.
Email : lukassetiadi@gmail.com
Media Sosial : IG @lukassetiadi
Bidang Keahlian : Ilustrasi



Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar :

1. Program Sarjana Pendidikan Seni Rupa IKIP MALANG 1992-1997

Judul Buku dan videografi (10 Th Terakhir) :

1. Komik Seri: Climate Crisis Comics Batch 2 - Plan International Indonesia In collaboration with Plan International Australia (2022)
2. Komik seri: Pandemic COVID-19 Comics - Plan International Indonesia (2022)
3. Video Motion: Understanding The Concept of Duty Bearers and Right Holders - Ateneo De Manila University School of Law (2022)
4. Video Motion: Start the spark of Human Rights in Malaysian Business Community - Raoul Wallenberg Institute & BCSD Malaysia (2022).

Biodata Ilustrator

Nama Lengkap : Yul Chaidir
Email : zul.illustrator@gmail.com
Bidang Keahlian : Ilustrasi dan Animator

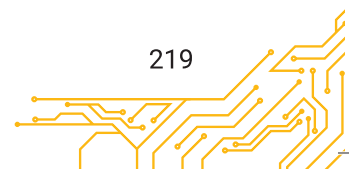


Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar :

1. SMEA 6 PGRI, Tahun 1991

Judul Buku dan videografi (10 Th Terakhir) :

1. Dongeng 5 benua, Zikrul-Bestari (2016)
2. Mukjizat Hebat, Zikrul-Bestari (2016)
3. Seri Selebritas Langit, Tiga Serangkai (2017)



4. Ensiklopedia Petualangan Mesjid di Dunia, Ihsan Media (2020)
5. Ilustrasi PAI & PAB, PAUD, Pusat Perbukuan, Kemenristekdikti (2021—2022)
6. Ilustrasi PAI, Dirjen PAI, Kemenag (2022)

Biodata Editor

Nama Lengkap : Misianita Hapsari, S.Pd
 Email : misianitahapsari38@guru.smp.belajar.id
 Instansi : SMP Negeri 117 Jakarta
 Alamat Instansi : Jl. Taruna, Pahlawan Revolusi No.54, Pondok. Bambu, Jakarta Timur
 Bidang Keahlian : Ilmu Komputer



Riwayat Pekerjaan/Profesi :

1. (2015) Recruitment & Development Staff di PT. MarkPlus, Inc
2. (2015-2020) Project Controller dan Procurement Staff di PT. Fiberhome Technologies Indonesia
3. (2021-sekarang) Guru Informatika di SMP Negeri 117 Jakarta

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar :

1. Lulus SMK Jurusan Teknik Komputer Jaringan dari SMKN 26 Jakarta pada tahun 2010.
2. Lulus Sarjana (S-1) Jurusan Pendidikan Ilmu Komputer dari Universitas Pendidikan Indonesia pada tahun 2014.

Biodata Desainer

Nama Lengkap : Adityo Bayuaji
 Email : aditbayuaji@gmail.com
 Media Sosial : IG @adityo.bayuaji
 Bidang Keahlian : Desain Komunikasi Visual

